

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

Білецький Денис Павлович

УДК: 616.316.5:616.395-092.9-085.356:577.161.3(043.3)

**МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗМІНИ ПРИВУШНОЇ СЛИННОЇ ЗАЛОЗИ В
УМОВАХ ЗАГАЛЬНОЇ ДЕГІДРАТАЦІЇ У ВІКОВОМУ АСПЕКТІ**

(анатомо-експериментальне дослідження)

14.03.01 - нормальна анатомія

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ **Д. П. Білецький**

Науковий керівник – **Устянський Олег Олексійович**, кандидат медичних
наук, доцент

Суми – 2019

АНОТАЦІЯ

Білецький Д. П. Морфофункціональні зміни привушної слинної залози в умовах загальної дегідратації у віковому аспекті (анатоמו-експериментальне дослідження). – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.03.01 «нормальна анатомія». – Сумський державний університет, Суми, 2019.

Дисертація присвячена вивченню структурних особливостей на макро-, мікро- та ультраструктурному рівнях та хімічного складу тканин привушної слинної залози, за умов впливу зневоднення організму, у тварин різних вікових груп, а також з'ясуванню можливості корекції змін вітаміном Е.

Для визначення структурної організації привушної слинної залози та її хімічного складу в умовах дегідратаційних порушень був проведений експеримент на 144 білих лабораторних щурах-самцях віком від 4 до 22 місяців і вагою від 150 до 330 г.

Перед початком експерименту кожна група щурів піддавалась огляду, враховуючи їх рухову активність і стан зовнішніх покривів. Після цього тварини підлягали двотижневій карантинізації. Піддослідних щурів доглядали в умовах віварію Медичного інституту Сумського державного університету відповідно до положень «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей» (Страсбург, 1986), «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим національним конгресом із біоетики (Київ, 2001).

Для постановки експерименту була використана класифікація порушень водного гомеостазу, що застосовували на кафедрі реаніматології І МОЛМІ ім. І. Сеченова (1979) і д.мед.н., професор МІ СумДУ В. З. Сікора (1992). Загальну дегідратацію моделюють шляхом утримання тварин на повністю безводній дієті та за показником водного дефіциту поділяють на три ступені: легкий (дефіцит води

досягає 2–5 %), середній (6–10 %) і тяжкий (більше ніж 10 %). Відповідно даних методичі усі тварини були поділені на 4 експериментальні серії. Першу серію склали контрольні тварини. У другій експериментальній серії моделювали легкий, середній та тяжкий ступінь зневоднення у щурів молодого, зрілого та старечого віку, якого досягали за три, шість та десять діб. У третій серії тварин усіх вікових груп після дегідратації важкого ступеня піддавали реадптації шляхом переведення на загальний питний раціон при якому вони отримували звичайну питну воду у повному обсязі протягом 14-ти та 28-ми діб. У четвертій серії тваринам усіх вікових груп проводили корекцію морфофункціональної реорганізації та змін хімічного складу привушної слинної залози після впливу дегідратації важкого ступеня вітаміном Е протягом 14-ти та 28-ми діб.

З'ясовано, що за умов впливу легкого ступеня загального зневоднення на організм щурів найбільші морфологічні та морфометричні зміни відбулися у привушній слинній залозі щурів старечого віку, що проявилось зменшенням усіх органометричних показників залози: довжини – на 5,36 % ($p = 0,0243$), ширини – на 9,75 % ($p = 0,0286$) та товщини – на 10,27 % ($p = 0,5419$); деформуванням та звуженням просвітів посмугованих проток на 6,59 % ($p = 0,0378$), зменшенням діаметрів артеріол на 9,95 % ($p = 0,0157$), появою малокровних та спалих капілярів, зниженням вмісту усіх досліджуваних макро- та мікроелементів.

За умов впливу середнього ступеня дегідратації найбільші зміни будови привушної слинної залози відбулися у щурів молодого та старечого віку, що проявили себе у тварин молодого віку зменшенням довжини залози на 21,76 % ($p = 0,0191$), ширини – на 26,71 % ($p = 0,0074$) та товщини – на 24,85 % ($p = 0,019$), звуженням діаметрів артеріол на 18,36 % ($p = 0,0118$), зменшенням площі цитоплазми сероцитів на 9,11 % ($p = 0,0004$), початковим розвитком мікрокістозних змін у паренхімі залози, розширенням цистерн ендоплазматичного ретикулума та вакуолізації цитоплазми сероцитів; у тварин старечого віку дані зміни проявили себе продовженням зменшення лінійних розмірів залози, звуженням просвітів вставних проток на 25,47 % ($p = 0,0001$), зменшенням діаметрів капілярів на 23,76 % ($p = 0,0087$) та площі цитоплазми

сероцитів на 10,26 % ($p = 0,0061$), наявністю на місці зруйнованих залозистих клітин мікрокіст та ліпідних включень. Аналіз мінерального складу виявив найбільше зменшення у залозі щурів молодого віку концентрації натрію на 27,56 % ($p = 0,0001$), а найменше – цинку на 4,63 % ($p = 0,3562$). У тварин старечого віку найвагомішого зменшення зазнав також вміст натрію на 26,75 % ($p = 0,0005$), а найменшого – вміст заліза, що зменшився на 8,12 % ($p = 0,4394$).

Перебування тварин за умов впливу тяжкого ступеню загального зневоднення призвело до суттєвих структурних змін у привушній слинній залозі щурів усіх вікових груп, однак більшою мірою у тварин старечого віку, що відобразилося у зменшенні довжини, ширини та товщини залози на 30,89 % ($p = 0,0001$), 36,01 % ($p = 0,0001$) та 39,84 % ($p = 0,0181$) відповідно, звуженні просвітів посмугованих проток на 33,12 % ($p = 0,0001$), зменшенні діаметрів артеріол на 31,39 % ($p = 0,0001$), поглибленні утворення дрібних мікрокіст на місці зруйнованих сероцитів, розширенні, а місцями руйнуванні каналців ендоплазматичного ретикулума, комплексу Гольджі та мітохондрій. При цьому аналіз хімічного складу залози виявив найбільше зменшення усіх досліджуваних елементів у щурів молодого віку, порівняно з іншими групами тварин, а найменші відхилення були виявлені у щурів старечого віку.

Після завершення реадaptaційного періоду найкращі відновні процеси спостерігалися у привушній слинній залозі щурів молодого та зрілого віку, однак більшою мірою у тварин прогресивного віку. Поряд із цим показники елементного складу привушної залози за впливу реадaptaційного періоду найбільше відновилися у щурів зрілого віку.

При застосуванні вітаміну Е найбільший коригувальний ефект було відзначено у щурів молодого та зрілого віку. Це проявилось відновленням діаметрів судин мікроциркуляторного русла, структури ацинусів, мінерального складу залози та розширенням просвітів проток.

Ключові слова: привушна слинна залоза, водно-електролітний баланс, дегідратація, макро- та мікроелементи, морфологія, щури, вік, вітамін Е.

Список публікацій здобувача:

1. Білецький Д. П. Морфологічна характеристика привушної слинної залози у щурів старечого віку при порушенні водно-електролітного балансу організму // Вісник проблем біології і медицини. 2017. Т. 2, № 4 (140). С. 63 – 66.
2. Морфологічна перебудова привушної слинної залози щурів молодого віку при порушенні водно-електролітного балансу організму / Білецький Д. П., Устянський О. О., Сікора В. З. [та ін.] // Буковинський медичний вісник. 2017. Т. 21, № 2 (82), ч. 2. С. 7 – 11.
3. Ультраструктурна характеристика привушної слинної залози щурів зрілого віку за умов впливу зневоднення організму та періоду подальшої реадаптації / Білецький Д. П., Устянський О. О., Сікора В. З. [та ін.] // Вісник проблем біології і медицини. 2017. Т. 3, № 4 (141). С. 289 – 292.
4. Морфологічні перебудови привушної слинної залози щурів при експериментальному зневодненні організму та застосуванні вітаміну Е / Білецький Д. П., Устянський О. О., Ткач Г.Ф. [та ін.] // Український журнал медицини, біології та спорту. 2018. Т. 3, № 1 (10). С. 19 – 22.
5. The histological and electron microscopic study of the parotid salivary gland in dehydrated rats of different ages / D. P. Biletskyy, O. A. Ustiansky, O. S. Maksymova [at al.] // Wiadomości Lekarskie – 2018. – Т. LXXI. – № 2(2) – Р. 307 – 313
6. Білецький Д. П., Устянський О. О. Мікроскопічна будова привушної слинної залози щурів за умов впливу загальної дегідратації організму // «Актуальні питання теоретичної та клінічної медицини»: збірник тез доповідей (м. Суми, 20-21 квітня 2017 р.). Суми, 2017. С. 53.
7. Білецький Д. П., Устянський О. О. Морфометричні зміни судин мікроциркуляторного русла привушної слинної залози щурів за умов впливу загального зневоднення організму // «XXI міжнародний медичний конгрес студентів та молодих вчених присвячений 60-річчю

- Тернопільського Державного Медичного Університету ім. І. Я. Горбачевського МОЗ України»: матеріали міжнародного конгресу (м. Тернопіль, 24-26 квітня 2017 р.). Тернопіль, 2017. С. 296.
8. Білецький Д. П., Устянський О. О., Бумейстер В. І. Макро- й мікроелементний склад привушної слинної залози щурів при порушенні водно-сольового обміну організму // Прикладні аспекти морфології, присвяченій пам'яті професорів-морфологів Терентьєва Г. В., Роменського О. Ю., Когана Б. Й., Шапаренка П. П., Жученка С. П. (м. Вінниця, 21-22 вересня 2017 р.). Вінниця, 2017. С. 36 – 37.
 9. Білецький Д. П., Устянський О. О. Моніторинг хімічного складу привушної слинної залози щурів молодого віку за умов впливу порушення водно-електролітного балансу організму та періоду подальшої реадaptaції // «Сучасні наукові інновації»: матеріали II міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 24-25 лютого 2018 р.). Київ, 2018. С. 40.

ABSTRACT

Biletsky D. P. Morphological and functional changes of the parotid salivary gland under the conditions of general dehydration in the age aspect (anatomical and experimental research). – Qualifying scientific work as a manuscript.

Thesis for a scientific degree of a Candidate of Medical Science (PhD) in the specialty 14.03.01 – Normal Anatomy. – Sumy State University, Sumy, 2019.

The dissertation is devoted to the study of the peculiarities of morphological and functional alteration and chemical composition of the parotid salivary gland under conditions of influence of total dehydration on the organism in animals of different age groups, as well as to the possibility of correcting the revealed structural changes with the help of vitamin E.

To determine the structural organization of the parotid salivary gland and its chemical composition under conditions of dehydration disorders, an experiment was carried out on 144 white laboratory male rats at the age of 4 to 22 months and weighing from 150 to 330 grams.

Before the start of the experiment, each group of rats was subjected to examination, taking into account their motor activity and the condition of common integuments. After that, the animals were subjected to a two-week quarantine. The experimental rats were watched within the conditions of vivarium of the Medical Institute of Sumy State University in accordance with the provisions of the “European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and other Scientific Purposes” (Strasbourg, 1986), “General Ethical Standards for Experiments on Animals”, adopted by the First National Congress on Bioethics (Kyiv, 2001).

For the experimental set up we have applied the classification of water homeostasis abnormalities, used at the Department of Resuscitation of I. M. Sechenov First Moscow Institute of Medicine (1979) and by DMSc V. Z. Sikora, Professor of the Medical Institute of Sumy State University (1992), in which the general dehydration, modelled by keeping animals on a completely water-free diet, is distinguished by three stages according to indications of the water deficit: light (water deficit reaches 2–5 %),

medium (6–10 %) and severe (more than 10 %). Accordingly, all the animals were divided into four experimental series. The first series consisted of control animals. During the second experimental series, the light, medium and severe degrees of dehydration achieved within three, six and ten days in young, mature and old rats, were modelled. During the third series, animals of all age groups after severe dehydration were re-adapted by transferring them to the general drinking diet during which they received normal drinking water in full for 14 and 28 days. During the fourth series, animals of all age groups were performed to the correction of morphological and functional reorganization and changes in the chemical composition of the parotid salivary gland, after the exposure to severe dehydration for 14 and 28 days, with the help of vitamin E.

It has been established that under the influence of a light degree of the total dehydration on the organisms of rats, the greatest morphological and morphometric changes occurred in the parotid salivary glands of elderly rats, that showed a decrease in all organometric indices of the gland: length – by 5.36 % ($p = 0.0243$), width – by 9.75 % ($p = 0.0286$) and thickness – by 10.27 % ($p = 0.5419$), deformation and narrowing of the lumens of striated ducts by 6.59 % ($p = 0.0378$), reduction in diameters of arterioles by 9.95 % ($p = 0.0157$), anaemic and retracted capillaries, decrease in the content of all studied macro- and microelements.

Under the influence of the medium degree of dehydration, the greatest changes in the structure of the parotid gland occurred in young and elderly rats, showing themselves in young animals with a decrease in the length of the gland by 21.76 % ($p = 0.0191$), width – by 26.71 % ($p = 0.0074$) and thickness – by 24.85 % ($p = 0.019$), reduction in diameters of arterioles by 18.36 % ($p = 0.0118$), reduction of the area of serous cells cytoplasm by 9.11 % ($p = 0.0004$), in the initial development of microcystic changes in glandular parenchyma, expansion of endoplasmic reticulum cisterns and vacuolation of serous cells cytoplasm; in the elderly animals, these changes showed a continuation of a decrease in the linear size of the gland, narrowed lumen of the intercalary ducts by 25.47 % ($p = 0.0001$), a reduction in the diameter of the capillaries by 23.76 % ($p = 0.0087$) and the area of serous cells cytoplasm by 10.26

% ($p = 0.0061$), presence of microcysts and lipid inclusions instead of the destroyed glandular cells. The analysis of the mineral composition revealed the greatest decrease in the concentration of sodium in young rats by 27.56 % ($p = 0.0001$), and the least – of zinc by 4.63 % ($p = 0.3562$). In the elderly animals, the most significant decrease was also in the content of sodium by 26.75 % ($p = 0.0005$), and the least – the content of iron that decreased by 8.12 % ($p = 0.4394$).

The stay of animals under the influence of severe general dehydration resulted in significant structural changes in the parotid gland in rats of all age groups, but to a greater extent in elderly animals, and that reflected in a decrease in the length, width and thickness of the gland by 30.89 % ($p = 0.0001$), 36.01 % ($p = 0.0001$) and 39.84 % ($p = 0.0181$) respectively, narrowing of the lumens of striated ducts by 33.12 % ($p = 0.0001$), reduction in diameters of arterioles by 31,39 % ($p = 0,0001$), deepening of the formation of small microcysts instead of the destroyed serous cells, expansion and in some cases destruction of the channel endoplasmic reticulum, Golgi complex and mitochondria. At the same time, the analysis of the chemical composition of the gland revealed the greatest reduction of all investigated elements in young rats compared with other groups of animals, and the minimum deviations were found in the rats of advanced age.

After the completion of the rehabilitation period, the greatest restoration opportunities occurred in the parotid salivary glands of young and mature rats, but to a greater extent in animals of advanced age. Along with this, the parameters of the elemental composition of the parotid gland under the effect of the readaptation period were renewed best of all in the rats of mature age.

When using vitamin E, the most corrective effect was observed in young and mature rats, that manifested itself in restoring the diameters of the microvasculature, acinus structures, mineral composition of the gland and dilation of the lumens of the ducts.

Key words: parotid salivary gland, water and electrolyte balance, dehydration, macro- and micronutrients, morphology, rat, age, vitamin E.

List of applicant's publications:

1. Biletskyi D. P. Morfolohichna kharakterystyka pryvushnoi slynnoi zalozy u shchuriv starechoho viku pry porushenni vodno-elektrolitnoho balansu orhanizmu // Visnyk problem biolohii i medytsyny. 2017. T. 2, № 4 (140). S. 63–66.
2. Morfolohichna perebudova pryvushnoi slynnoi zalozy shchuriv molodoho viku pry porushenni vodno-elektrolitnoho balansu orhanizmu / D. P. Biletskyi, O. O. Ustianskyi, V. Z. Sikora [ta in.] // Bukovynskyi medychnyi visnyk. 2017. T. 21, № 2 (82), ch. 2. S. 7–11.
3. Ultrastruktorna kharakterystyka pryvushnoi slynnoi zalozy shchuriv zriloho viku za umov vplyvu znevodnennia orhanizmu ta periodu podalshoi readaptatsii / D. P. Biletskyi, O. O. Ustianskyi, V. Z. Sikora [ta in.] // Visnyk problem biolohii i medytsyny. 2017. T. 3, № 4 (141). S. 289–292.
4. Morfolohichni perebudovy pryvushnoi slynnoi zalozy shchuriv pry eksperymentalnomu znevodnenni orhanizmu ta zastosuvanni vitaminu E / D. P. Biletskyi, O. O. Ustianskyi, H. F. Tkach [ta in.] // Ukrainskyi zhurnal medytsyny, biolohii ta sportu. 2018. T. 3, № 1 (10). S. 19–22.
5. The histological and electron microscopic study of the parotid salivary gland in dehydrated rats of different ages / D. P. Biletskyi, O. O. Ustianskyi, O. S. Maksymova [at al.] // Wiadomości Lekarskie – 2018. – T. LXXI. – № 2(2) – P. 307 – 313
6. Biletskyi D. P., Ustianskyi O. O. Morfometrychni zminy sudyn mikrotsyrkulatornoho rusla pryvushnoi slynnoi zalozy shchuriv za umov vplyvu zahalnoho znevodnennia orhanizmu // XXI mizhnarodnyi medychnyi konhres studentiv ta molodykh vchenykh prysviachenyi 60-richchiu Ternopilskoho Derzhavnoho Medychnoho Universytetu im. I. Ia. Horbachevskoho MOZ Ukrainy: materialy mizhnarodnogo kongresu (m. Ternopil, 24-26 kvitnia 2017 r.). Ternopil, 2017. S. 296.

7. Biletskyi D. P., Ustianskyi O. O., Bumeister V. I. Makro- i mikroelementnyi sklad pryvushnoi slynnoi zalozy shchuriv pry porushenni vodno-solovoho obminu orhanizmu // Prykladni aspekty morfolohii, prysviachenii pam'iaty profesoriv-morfolohiv Terentieva H. V., Romenskoho O. Iu., Kohana B. I., Shaparenka P. P., Zhuchenka S. P. (m. Vinnycia, 21-22 veresnia 2017 r.). Vinnycia, 2017. S. 36 – 37.
8. Biletskyi D. P. Mikroskopichna budova pryvushnoi slynnoi zalozy shchuriv za umov vplyvu zahalnoi dehidratatsii orhanizmu / D. P. Biletskyi, O. O. Ustianskyi // Aktualni pytannia teoretychnoi ta klinichnoi medytsyny: zbirnyk tez dopovidei (m. Sumy, 20-21 kvitnia 2017 r.). Sumy, 2017. S. 53.
9. Biletskyi D. P., Ustianskyi O. O. Monitorynh khimichnoho skladu pryvushnoi slynnoi zalozy shchuriv molodoho viku za umov vplyvu porushennia vodno-elektrolitnoho balansu orhanizmu ta periodu podalshoi readaptatsii // «Suchasni naukovi innovatsii»: materialy II mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii (m. Kyiv, 24-25 liutoho 2018 r.). Kyiv, 2018. S. 40.

ЗМІСТ

	С.
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	14
ВСТУП	15
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	21
1.1 Сучасні уявлення про розвиток та будову великих слинних залоз. . .	21
1.2 Морфологічні зміни великих слинних залоз за умов впливу зовнішніх та внутрішніх факторів.	30
1.3 Коригуючі властивості вітаміну Е	40
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.	46
2.1 Методи дослідження.	46
2.2 Методи дослідження.	50
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.	54
3.1 Морфологічна характеристика вікових перетворень привушної слинної залози щурів контрольної групи	54
3.2 Морфологічна характеристика привушної слинної залози щурів різного віку за умов зневоднення організму легкого ступеню	61
3.3 Морфологічна характеристика привушної слинної залози щурів різного віку за умов зневоднення організму середнього ступеню.	69
3.4 Морфологічна характеристика привушної слинної залози щурів різного віку за умов зневоднення організму важкого ступеню.	79
3.5 Морфологічна характеристика привушної слинної залози щурів різного віку за умов зневоднення організму важкого ступеню та періоду реадaptaції.....	90
3.6 Морфологічна характеристика привушної слинної залози щурів різного віку за умов зневоднення організму важкого ступеню та препарату Vitamin E®	105
РОЗДІЛ 4 АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	120
ВИСНОВКИ	141

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 144
ДОДАТКИ..... 164

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АВК	– артеріоло-венулярний коефіцієнт
ВП	– вставні протоки
ДА	– діаметр артеріоли
ДВ	– діаметр венули
ДЗ	– довжина залози
ДЗ вп	– діаметр зовнішній вставних протоків
ДЗ пп	– діаметр зовнішній посмугованих протоків
ДК	– діаметр капіляра
ДП вп	– діаметр просвіту вставних протоків
ДП пп	– діаметр просвіту посмугованих протоків
ПА	– площа ацинусів
ПП	– посмуговані протоки
ПЦЕ вп	– площа цитоплазми епітеліоцитів вставних протоків
ПЦЕ пп	– площа цитоплазми епітеліоцитів посмугованих протоків
ПЦС	– площа цитоплазми сероцитів
ПЯЕ вп	– площа ядра епітеліоцитів вставних протоків
ПЯЕ пп	– площа ядра епітеліоцитів посмугованих протоків
ПЯС	– площа ядра сероцитів
СЗ	– слинні залози
ТЗ	– товщина залози
ШЗ	– ширина залози
ЯЦС	– ядерно-цитоплазматичне співвідношення

ВСТУП

Актуальність теми. Стан здоров'я населення України сьогодні оцінюється як незадовільний, що пов'язано з високим рівнем смертності, кризовою екологічною ситуацією, загальною тенденцією населення до старіння [25, 40, 96]. Захворюванням слинних залоз приділяється мало уваги, у порівнянні з хворобами інших органів, у зв'язку з низькою їх частотою, що становить близько 0,6 – 1,5% [4].

Слинні залози - група секреторних органів, що забезпечують гомеостаз та належне функціонування ротової порожнини [118, 131, 178]. Водночас слина слугує високоінформативним об'єктом для клінічного оцінювання стану організму в цілому [48, 58, 173]. Зміна складу слини, порушення її виділення, зменшення об'єму, підвищення в'язкості, зміна її фізико-хімічних властивостей сприяють ушкодженню твердих тканин зубів і є важливим етіологічним чинником розвитку численних захворювань органів порожнини рота, в першу чергу, карієсу і запальних процесів пародонту [29, 42, 56, 70, 143]. Відомо, що фізіологічна регенерація слинних залоз відбувається циклічно і має вікові особливості [16, 33, 34, 35, 36], тому необхідно оцінювати морфологічні зміни цих органів у віковому аспекті.

Порушення водно-електролітного балансу організму спостерігається при інфекційних захворюваннях, коматозних і термінальних станах, після значної крововтрати, шоку, оперативних втручань, як наслідок захворювань шлунково-кишкового тракту, нирок і серця, а також при пухлинах головного мозку, туберкульозному менінгіті, нецукровому діабеті [19, 62, 63, 86, 87, 101, 115, 140, 152, 165]. Дегідратацію також викликають посилені тривалі фізичні навантаження, праця у гарячих цехах, глибоких шахтах. Зневоднення можливе в умовах відсутності питної води у регіонах із жарким кліматом [90, 110, 144].

Схильними до розвитку даного стану є особи похилого віку в результаті спільної дії фізіологічного процесу старіння, хронічних захворювань та когнітивних розладів. Порушення роботи шлунково-кишкового тракту, діарея

внаслідок впливу інфекційних агентів є причинами розвитку дегідратації та смерті дітей у ранньому віці. До зневоднення може також призвести неконтрольований прийом лікарських препаратів, що мають вплив на водно-сольовий обмін організму. На сьогодні поширеним порушенням водно-сольового обміну організму є загальна дегідратація (до 80% випадків зневоднення) [32, 68, 94, 112, 148, 158, 170, 176].

Різноманітні порушення водно-електролітного обміну неминуче супроводжуються змінами структури різних органів і тканин. Даній проблемі присвятили свої праці морфологи, які вивчали зміни у внутрішніх органах при змодельованих дегідратаційних порушеннях водного обміну організму [13, 27, 44, 45, 55, 78, 79, 81, 89, 95]. Незважаючи на це, вплив дегідратації на великі слинні залози в різні вікові періоди до цього часу залишається невивченим. Це стало поштовхом до дослідження морфофункціональних змін привушної слинної залози в умовах загальної дегідратації організму, що може бути корисним для фундаментальних медичних наук та клінічної медицини щодо подальшого розроблення заходів із запобігання та лікування цілого ряду захворювань великих слинних залоз.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота виконана згідно з планом наукових досліджень Сумського державного університету і є складовою частиною науково-дослідної теми кафедри морфології Сумського державного університету «Закономірності вікових і конституціональних морфологічних перетворень внутрішніх органів і кісткової системи за умов впливу ендо- і екзогенних чинників і шляхи їх корекції» (номер державної реєстрації 0113U001347).

Мета дослідження. Визначити макро-, мікро- та ультраструктурні зміни і хімічний склад тканин привушної слинної залози тварин різних вікових груп за умов впливу зневоднення організму, а також з'ясувати можливості їх корекції вітаміном Е.

Завдання дослідження:

1. Визначити органометричні, морфометричні, мікроскопічні та ультра-мікроскопічні характеристики і хімічний склад привушної слинної залози у щурів різних вікових груп в нормі.

2. З'ясувати особливості перебудови привушної слинної залози в щурів різних вікових груп за умови загального зневоднення організму легкого ступеня.

3. Вивчити закономірності морфологічних змін привушної слинної залози в щурів молодого, зрілого та старечого віку за умови дії на організм дегідратації середнього ступеня.

4. Установити специфіку реструктуризації привушної слинної залози у щурів молодого, зрілого та старечого віку за умови дії на організм водної депривації тяжкого ступеня.

5. Дослідити динаміку змін хімічного складу привушної слинної залози за умови дії на організм різних ступенів дегідратації.

6. Визначити реадаптаційні можливості та ефективність корекції структурних змін привушної слинної залози в щурів різних вікових груп за допомогою вітаміну Е на фоні негативного впливу на організм загального зневоднення.

Об'єкт дослідження – привушна слинна залоза щурів.

Предмет дослідження – будова на різних рівнях організації та хімічний склад привушної слинної залози щурів різних вікових груп за умов впливу на організм різних ступенів загального зневоднення.

Методи дослідження

1. Органометрія – вивчення темпів росту та структурних особливостей привушної слинної залози.

2. Гістологічний – аналіз якісних характеристик привушної слинної залози на світлооптичному рівні.

3. Гістоморфометрія – визначення кількісних параметрів привушної слинної залози на світлооптичному рівні.

4. Електронно-мікроскопічний – вивчення структури та морфологічної реакції привушної слинної залози на ультрамікроскопічному рівні.
5. Мікроелементний аналіз – кількісне оцінювання показників хімічного складу привушної слинної залози.
6. Математичний – для розрахунку показників площ, розмірів анатомічних структур, а також необхідних співвідношень.
7. Статистичні – визначення достовірності відмінностей одержаних даних та виявлення факту і ступеня впливу контрольованих чинників на результуючі ознаки.

Наукова новизна одержаних результатів. У дисертаційній роботі вперше на підставі комплексних морфологічних і морфометричних досліджень з'ясовано динаміку структурних змін на органному, тканинному, клітинному і ультраструктурному рівнях кровоносного русла, паренхіми та перипротокового інтерстицію привушної слинної залози в щурів різних вікових груп за умов впливу на організм різних ступенів загального зневоднення. Одержано дані, що розкривають нові ланки морфогенезу ремоделювання привушної слинної залози як складової поліорганної недостатності при дегідратації організму.

Уперше встановлено, що в ранні терміни загального зневоднення визначальними є мікроциркуляторні розлади, які призводять до зниження функціональної активності секреторних клітин привушної слинної залози. У разі тяжкого ступеня водної депривації настають атрофічні зміни ацинарних відділів, доповнювані фіброзним заміщенням залозистої тканини.

На основі морфометричних даних доведено, що ремоделювання внутрішньочасточкових проток привушної слинної залози виявляється в динамічному звуженні просвітів, зменшенні площі цитоплазми та ядер епітеліоцитів, що їх вистилають.

Уперше встановлено, що зміни структурної реорганізації кровоносного русла привушної слинної залози характеризуються зменшенням ємності артерій, потовщенням їх стінки, зміною метричних параметрів ендотеліоцитів, зменшенням щільності капілярів.

Уперше проведене вивчення впливу вітаміну Е на структурні особливості привушної слинної залози за умови дії на організм щурів різних вікових груп загального зневоднення. Виявлено високий рівень протективності препарату та доведена можливість його застосування для профілактики і часткової корекції атрофічних процесів за умови впливу на організм дегідратаційних порушень.

Практичне значення одержаних результатів. Одержані результати досліджень істотно розширюють сучасні уявлення про механізми морфогенезу привушної слинної залози тварин різних вікових груп при загальному зневодненні і дають достатню теоретичну основу для розроблення патогенетичних коригувальних впливів щодо попередження її дисфункції.

Закономірності вікових структурних змін у відповідь на пошкоджувальну дію загального зневоднення організму доцільно брати до уваги при виборі засобів профілактики та лікування патології слинних залоз.

Пропонується використання вітаміну Е, як ефективного коригувального засобу морфологічних змін у слинних залозах за умов водної депривації організму.

Одержані результати дослідження впроваджені в навчальний процес та наукову роботу на таких кафедрах: анатомії людини; оперативної хірургії та клінічної анатомії Вінницького національного медичного університету імені М. І. Пирогова, анатомії людини; гістології, цитології та ембріології ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України», анатомії людини Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, анатомії людини Харківського національного медичного університету, анатомії людини Одеського національного медичного університету, анатомії людини ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія», на кафедрі анатомії людини, оперативної хірургії та топографічної анатомії Запорізького державного медичного університету.

Особистий внесок дисертанта. Дисертант провів інформаційний пошук даних літератури, власноручно виконав усі етапи експериментального

дослідження, реалізував статистичне опрацювання та аналіз одержаних результатів, самостійно провів узагальнення результатів дослідження, підготував праці до друку та сформулював висновки з дисертації.

Апробація результатів дисертації. Основні матеріали дисертації обговорені на науково-практичній конференції студентів та молодих учених Сумського державного університету (м. Суми, 2017), XXI Міжнародному медичному конгресі студентів та молодих вчених (м. Тернопіль, 2017), науково-практичній конференції «Прикладні аспекти морфології» (м. Вінниця, 2017), II Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні наукові інновації» (м. Київ, 2018).

Публікації. Основний зміст дисертаційної роботи відображений в 9 наукових працях, з яких 5 статей – у фахових наукових журналах, 4 тези доповідей – у матеріалах конференцій; 1 стаття опублікована у виданні, що обліковується наукометричною базою Scopus, 1 наукова праця опублікована одноосібно.

Структура та обсяг дисертації. Дисертацію викладено на 193 сторінках комп'ютерного тексту (основний обсяг становить 134 сторінок). Вона складається із вступу, огляду літератури, матеріалів та методів дослідження, результатів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів власних досліджень, висновків, списку використаних джерел та додатків. Список використаних джерел налічує 182 найменування (103 – кирилицею і 79 – латиницею), розміщених на 20 сторінках. Робота ілюстрована 12 таблицями та 58 рисунками, що займають 30 повних сторінок, і 4 додатками.

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Сучасні уявлення про будову та розвиток великих слинних залоз

В організмі є три пари великих слинних залоз, що продукують більшу частину (92-95% від загального об'єму) слини; до них належать привушна, піднижньощелепна та під'язикова залози. Великі слинні залози побудовані за єдиним планом: мають кінцеві відділи і систему вивідних проток. Кожна залоза містить строму та паренхіму. Строма утворена сполучною тканиною, виконує опорну та захисну функції. До неї належить тонка капсула зі щільної волокнистої сполучної тканини, міжчасточкові прошарки, які містять вивідні протоки, судини, нерви та клітинні елементи (жирові клітини, плазматичні клітини, лімфоцити). До стромі також належить внутрішньочасточкова пухка сполучна тканина, яка супроводжує дрібні судини, нервові волокна, містить групи жирових клітин і численні плазматичні клітини. Паренхіму залоз утворюють кінцеві секреторні відділи (ацинуси), до яких належать секреторні та міоепітеліальні клітини. За типом секреторних клітин розрізняють білкові (серозні), слизові та змішані (білково-слизові) ацинуси. Секреторні клітини розташовані на базальній мембрані, мають циліндричну чи конічну форму. Зовні від базальної мембрани знаходяться міоепітеліальні клітини, які завдяки здатності до скорочення, полегшують вихід секрету залоз. У свою чергу, часточки залози утворені декількома ацинусами. До системи вивідних протоків слинних залоз належать вставні, посмуговані, міжчасточкові протоки та загальна вивідна протока [18, 42, 106, 118, 131, 134, 178].

Привушна залоза – найбільша, складна альвеолярна, виділяє близько 23% від загальної кількості слини; маса її становить 14 – 30 г, зовні покрита щільною капсулою. Кінцеві відділи утворені сероцитами та міоепітеліальними клітинами. У 10 % випадків в паренхімі зустрічаються сальні залози. Загальна площа секреторної поверхні становить 1,5 м². Вставні протоки сильно розгалужені, переходять у посмуговані, для яких є характерним наявність ампулярних

розширень. Загальна вивідна протока (протока Стенона) проходить через щічний м'яз і відкривається у присінок ротової порожнини на внутрішній поверхні щоки на рівні другого верхнього моляра. У стромі залози наявні жирові клітини, а паренхіма містить лімфатичні вузлики. Крім цього, в 56 % випадків наявні додаткові привушні залози, що розташовуються на передній поверхні або навколо загальної вивідної протоки залози. Додаткові залози парні, зустрічаються з однаковою частотою у обох статей, їх вивідна протока зливається з загальною протокою залози. До їх складу входять білкові кінцеві відділи [106, 118, 131].

Піднижньощелепна слинна залоза – друга за розмірами, складна альвеолярно-трубчаста білково-слизова. Зовні покрита капсулою. Продукує близько 56% від загальної кількості слини, маса її складає 10-15 г. У залозі наявні як білкові так і змішані секреторні відділи, причому кількість білкових значно превалює та становить близько 90%, але розміри змішаних секреторних відділів значно більші. На відміну від привушної, піднижньощелепна залоза не містить лімфатичних вузликів у паренхімі, однак зустрічаються сальні залози у 5-6% випадків. Вставні протоки менш розгалуджені та більш короткі, ніж у привушній залозі. Посмуговані протоки розгалуджені, гарно розвинені, довгі; зустрічаються місця звуження та балоноподібного розширення. Міжчасточкові протоки зливаються у загальну вивідну протоку (протока Вартона), що відкривається на дні ротової порожнини за різцями біля переднього краю вуздечки язика. Загальна вивідна протока піднижньощелепної залози містить багато розгалуджень, у кінцевій частині містить випинання та дивертикули, у стінці можуть міститися окремі міоцити [6, 51, 52, 106, 131].

Під'язикова слинна залоза – найменша, складна альвеолярно-трубчаста розгалуджена зі змішаним, слизово-білковим секретом, покрита зовні тонкою капсулою. Маса її складає 2 – 3 г. Містить секреторні відділи всіх типів. Змішані секреторні відділи становлять основну масу залози, білкові та слизові відділи малочисельні. Однак, сероцити змішаних відділів під'язикової залози дають реакцію на муцин і продукують одночасно білковий та слизовий секрет, тому їх

ще називають серомукозними клітинами. В паренхімі відсутні лімфатичні вузлики, але наявні сальні залози, що зустрічаються у 4% випадків. Має гарний розвиток міжчасточкових та внутрішньочасточкових перетинок. Загальна площа вставних протоків мала, посмуговані протоки короткі, слабо розвинені або зовсім відсутні. Загальна вивідна протока залози (протока Бартоліна) відкривається біля протоки піднижньощелепної залози, окрім цього, залоза має декілька малих загальних вивідних протоків (протоки Рівінуса, Бахмана), які відкриваються на під'язиковій складці [106, 131].

Для цілісного розуміння структурно-функціональних особливостей слинних залоз, необхідно з'ясувати особливості їх закладки та розвитку у пренатальному періоді.

У процесі органогенезу великих слинних залоз приймає участь декілька типів клітин, включаючи епітеліальні, міоепітеліальні, мезенхімальні, нейрональні, лімфатичні та ендотеліальні клітини. Привушна залоза розвивається з ектодермального епітелію верхньої стінки ротової порожнини, в той час як під'язикова та піднижньощелепна залози розвиваються з епітелію ентодермального походження на дні ротової порожнини [141, 175]. На першому етапі ембріогенезу відбувається вrostання перидермального кутикулярного епітелію ротової ямки у підлеглу мезенхіму шляхом вегетації. Необхідно зазначити, що навколо зачатка залози, у підлеглий до нього мезенхімі, виявляються численні поліморфні клітини, які, вочевидь, є поліпотентними мезенхімальними клітинами, з яких у подальшому можуть утворюватися різні сполучнотканинні клітинні елементи [17]. Надалі утворюються первинні вивідні протоки, потім з'являються вставні відділи. На кінцевому етапі розвитку утворюються зачатки ацинусів. Вищезазначені етапи розвитку проходять всі великі слинні залози [24, 83, 157]. Більш детальний розвиток слинних залоз розглянемо на прикладі привушної залози, в розвитку якої виділяють такі етапи:

- випинання епітеліального тяжа в товщу мезенхіми та дихотомічний поділ його краніального кінця (6-8 тижні ембріонального розвитку);

- формування вторинних епітеліальних тяжів та просвіту майбутньої головної вивідної протоки, розвиток судин (9-12 тижні ембріонального розвитку);
- інтенсивна проліферація епітелію головної вивідної протоки з 13 тижня внутрішньоутробного розвитку, утворення епітеліальних тяжів третього – п'ятого порядків, які починають формувати кінцеві секреторні відділи. Також у цей період розвивається капсула та часточки залози, що, в середньому, вміщують по 8-16 ацинусів;
- формування зовнішньої структури залоз, збільшення розмірів часточок, розвиток залозистої тканини, що переважає над сполучною [37, 38, 39, 83].

Під'язикова та піднижньощелепна залози також починають свій розвиток з 6 тижня ембріонального розвитку і також, в основному, проходять вищезазначені стадії. Диференціювання на дві залози відбувається у передплодовому періоді. При формуванні комплексу під'язикових слинних залоз беруть участь додаткові часточки із самостійними вивідними протоками [24, 60, 88].

Наприкінці внутрішньоутробного періоду онтогенезу слинні залози набувають майже дефінітивного стану, але формоутворювальні процеси у них не закінчуються [16, 49, 61, 83]. Загалом, виділяють такі періоди постнатального розвитку залоз: диференціювання, росту та розвитку, адаптивної перебудови, розквіту та інволюції [34]. Водночас, виявлений статевий диморфізм в структурі залоз на всіх етапах постнатального розвитку, який обумовлений впливом статевих гормонів. Детальне вивчення структурної організації слинних залоз людини у віковому аспекті, враховуючи статевий диморфізм, дозволяє виявити критичні періоди, під час яких орган є чутливим до патогенних факторів навколишнього середовища, що передбачає високий ризик розвитку патологічних процесів [14, 104, 105, 133, 159].

У доношених плодів обох статей структура залози характеризується перевагою строми. У новонароджених часточки залози мають округлу форму, а загальна структура набуває статевих відмінностей. Зокрема, у новонароджених

чоловічої статі спостерігається перевага паренхіми та кінцевих секреторних відділів, що пояснюється більш високим рівнем тестостерону, а також жирових клітин в залозі, які ароматизують тестостерон в естрадіол. Останній стимулює ріст паренхіми залози [14].

Період диференціювання в осіб чоловічої статі триває до 3 років. При цьому відбувається перебудова залози, в результаті якої спочатку відбувається інтенсивний ріст паренхіми, що супроводжується частковим руйнуванням строми. Надалі спостерігається відновлення та формування міцної строми, що забезпечує опору та трофіку більшому об'єму паренхіми. У осіб жіночої статі збільшення маси паренхіми триває лише до 1 року, а надалі превалує строма. Таким чином, етап «диференціювання» залози у осіб чоловічої статі більш тривалий [14].

У перший період дитинства (4-7 років) у осіб чоловічої статі спостерігається подальший розвиток та укріплення строми, що обмежує ріст паренхіми (період росту та розвитку). Частки та часточки залози збільшуються у розмірах, але не змінюють форми. У другий період дитинства (8-12 років) відбувається резорбція сполучної тканини та стимуляція росту паренхіми за рахунок розвитку кінцевих відділів. Частки та часточки набувають округлої форми. У більшості осіб жіночої статі об'єм залози досягає максимуму у 6 років, а у чоловічої – в 12. Оскільки гормональний фон у ці періоди знижується та тримається на одному рівні, можна стверджувати, що ріст і розвиток структур залози регулюється локальними механізмами до яких можна віднести також анатомічне оточення [14, 33].

У період адаптивної перебудови збільшується об'єм сполучної тканини залози, зокрема спостерігається потовщення капсули та міжчасточкових прошарків. Відмічається збільшення об'єму внутрішньочасточкової строми та посилений розвиток судин у ній. Суттєво збільшується кількість судин у міжчасточкових прошарках залози. Слід відмітити, що строма залози на даному етапі має мінімальну міцність, а паренхіма сягає максимального об'єму. У осіб жіночої статі вищезазначені процеси відбуваються з 6-8 до 16 років та не супроводжуються збільшенням загального об'єму залози. В 8 – 12 років

відбувається активний ріст паренхіми, а ближче до 16 років строма стає більш міцною та обмежує ріст паренхіми. У осіб чоловічої статі цей період триває від 8-12 до 21 року. Причому, гормональні регуляторні впливи направлені на збільшення позачасточкової строми та посилення росту судин. Внаслідок значного збільшення об'єму строми, відбувається обмеження росту паренхіми, що індукує процеси деструкції у сполучній тканині. В результаті, позачасточкова строма втрачає міцність, а паренхіма зберігає свій об'єм, що створює ризик розвитку патологічних процесів в умовах дії зовнішніх патогенних факторів [14, 33, 34].

Період розквіту залози триває з 21 до 60 років у осіб чоловічої статі, що відповідає першому та другому періодам зрілого віку. В основному, структура залоз відображає зрілість її елементів. Строма знову стає більш міцною, відбувається збільшення її об'єму, причому капсула потоншується, ущільнюється та стає більш міцною, але збільшується товщина сполучнотканинних прошарків та об'єм внутрішньочасточкової строми. Збільшується кількість ліпоцитів. Кровопостачання стабілізується. Части витягуються у довжину, а часточки зберігають більш округлу форму. У осіб жіночої статі даний період триває з 17 до 28-36 років. На початку даного етапу центральні та локальні механізми перебудови збалансовані та відносно стійкі, стромально-паренхіматозні взаємовідносини адаптовані до дії високих концентрацій естрогенів. Однак під кінець даного періоду ростові стимули естрогенів стають сильнішими, що провокує надмірне розростання паренхіми та зменшення об'єму строми. В умовах дії на організм шкідливих зовнішніх чинників паренхіма може вийти з-під контролю і створити ризик для розвитку патології залози.

Таким чином, статевими особливостями третього етапу структурної перебудови залози у чоловіків є більша тривалість «розквіту» функцій та однонаправленість регуляторних впливів, у жінок – перевага ростових впливів на паренхіму, що створює ризик для розвитку патології [14, 33].

Надалі розвивається вікова інволюція залоз. У жінок починається з 28-36 років (другий зрілий, літній та старечий вікові періоди), а у чоловіків – з 61 року (літній та старечий вікові періоди) і продовжуються до кінця життя. Розміри залози у жінок похилого віку зменшуються, а потім відновлюються, а у чоловіків залишаються відносно стабільними; це пов'язано зі зменшенням естрогену у жінок та підвищенням і стабілізацією рівня тестостерону у чоловіків. Інволютивні процеси у чоловіків проявляються меншою мірою, ніж у жінок [14, 33, 34, 35].

Слина – продукт діяльності слинних залоз, що забезпечує нормальну функціональну активність органів порожнини рота, а також є показником загального стану організму, оскільки утворюється з плазми крові. У середньому, за добу здоровий організм утворює близько 1,0-1,5 л слини з рН – 5,8-7,6. До складу слини входить 98% води та 2% інших компонентів, таких як електrolіти (натрій, калій, кальцій, магній, бікарбонати, фосфати, йод, фтор) та органічні речовини (ферменти, антимікробні сполуки, фактори росту тощо). Окрім цього, до складу слини входить мікрофлора та злучені клітини слизової оболонки порожнини рота. Первинна слина утворюється секреторними клітинами ацинусів із плазми крові і є ізотонічною, надалі, проходячи через систему вивідних протоків, вона піддається реабсорбції і стає гіпотонічною. Достатня кількість у слині кальцію (1,3-2 ммоль/л), фосфатів (4-6 ммоль/л) є важливою для процесів ремінералізації зубної емалі. Бікарбонати, кількість яких становить 4-40 ммоль/л, є важливою буферною системою, що підтримує рН ротової порожнини і запобігає руйнуванню емалі [146, 173, 178].

У слині містяться білки, багаті на пролін, статерини, які запобігають преципітації фосфату кальцію та утворенню зубних каменів, завдяки формуванню тонкої плівки на поверхні зубів. Завдяки наявності амілази, ліпази, протеази та інших ферментів, слина здійснює первинне розщеплення їжі. Не менш важливою є захисна функція слини, що здійснюється за допомогою лізоциму, лактофери, лактопероксидази, гістатинів, секреторного імуноглобуліну А (Ig A), глікопротеїну 340 (Gp-340) тощо. Дані речовини

попереджають колонізацію ротової порожнини бактеріями, а також захищають від вірусів та грибкових захворювань. Доведено наявність у слині епідермального фактору росту, що чинить цитопротекторний та проліферативний вплив на слизову оболонку не лише ротової порожнини, а й початкових відділів шлунково-кишкового тракту. Окрім епідермального фактору росту, слина містить трансформуючий фактор росту α (TGF- α), трансформуючий фактор росту β (TGF- β), фактор росту фібробластів (FGF), інсуліноподібний фактор росту I (IGF-I), інсуліноподібний фактор росту II (IGF-II), фактор росту нервів (NGF) [146, 178].

Одним із компонентів слини є також оксид азоту (NO), що є регулятором життєвих функцій людини та тварин. Окрім цього, в складі слини наявні супероксид іони, гідроксильні радикали та атомарний кисень, які виділяються в ході імунних реакцій організму і можуть мати як позитивні так і негативні наслідки для організму. Порушення рівноваги між антиоксидантами та прооксидантами є характерним для багатьох захворювань [20]. У зв'язку з цим, рівень оксиду азоту в секреті слинних залоз є інформативним маркером стану фізіологічних і патофізіологічних реакцій в організмі.

Процес виділення слини регулюється вегетативною нервовою системою, при цьому, приймають участь як парасимпатичний так і симпатичний її відділи. Парасимпатична нервова система є основним регулятором виділення слини, що реалізується через слиновидільні ядра стовбура головного мозку. Парасимпатичні волокна іннервують судини залози, міоепітеліальні, секреторні та клітини протоків залози. Стимуляція смакових рецепторів язика чи безпосередньо центральні імпульси через нюхові рецептори призводять до збудження відповідних ядер і виділення слини, в основному за рахунок посилення процесів секреції в клітинах залози, скорочення міоепітеліальних та розширення кровоносних судин і посилення в останніх кровотоку; при цьому утворюється рідка слина у великій кількості з низьким вмістом білкових компонентів. Контроль слинних залоз симпатичною нервовою системою відбувається за участі постгангліонарних симпатичних волокон, що прямують

уздовж кровоносних судин до залози. Симпатична нервова система має вплив на ті самі структури, що і парасимпатична, однак її активація призводить до звуження судин, і в цьому випадку виділяється в'язка слина у малій кількості [142, 153, 178].

Великі слинні залози мають гарне кровопостачання. Кровоносні судини живлять секреторні відділи та протоки, проходячи разом із нервовими волокнами у сполучній тканині залоз. У часточках артерії утворюють капілярні сплетення навколо секреторних відділів та посмугованих протоків. Особливістю кровоносної системи слинних залоз є наявність значної кількості артеріоловеноулярних анастомозів. Анастомози в слинних залозах обумовлюють можливість значної зміни інтенсивності кровопостачання окремих кінцевих відділів, часточок та навіть усієї залози, і, як наслідок, призводять до зміни її секреції [5, 161]. Гематосаліварний бар'єр, що регулює обмін речовин між кров'ю та клітинами слинних залоз, забезпечує відносну незмінність фізичних, біологічних властивостей та хімічного складу слини. Зокрема, наявність особливостей функціонування гематосаліварного бар'єра при різних патологічних станах дає можливість розглядати зміни складу слини як інформативний маркер для діагностики деяких патологічних станів та ступеня їхньої тяжкості [2, 74, 100].

Отже, зважаючи на велике діагностичне значення продуктів діяльності слинних залоз, виникає необхідність детального вивчення реакцій даних органів на зовнішні та внутрішні подразники.

1.2 Морфологічні зміни великих слинних залоз за умов впливу зовнішніх та внутрішніх факторів

В останні роки підвищився вплив несприятливих екологічних факторів на організм і функціональну активність органів та систем людини, що призводить до порушення їх морфофункціонального стану [40, 96].

Виявлено значний вплив техногенних хімічних сполук на слинні залози. Зокрема, доведені зміни в будові залози під впливом хлориду кадмію. При цьому розвиваються дистрофічні зміни паренхіми та стромы піднижньощелепної залози, що є поштовхом для розвитку сіаладеніту [26]. Також досліджена дія азотвмісних неорганічних сполук та фторидів, які за спільної дії на слинні залози сприяють розвитку антиоксидантної недостатності даних органів [84]. Надмірне накопичення алюмінію в тканинах слинних залоз, одного з найбільш поширених поллютантів, призводить до деструктивних змін клітин ацинусів та міоепітеліальних клітин [151]. Негативний вплив на слинні залози мають сполуки кадмію, нікелю та хрому, що виявляється у їх канцерогенному ефекті [124].

Злоякісні пухлини великих слинних залоз складають 3-10% від загального числа відомих новоутворень голови та шиї [154]. Ефективним методом для їх лікування є променева терапія, побічним ефектом якої є негативний вплив на неушкоджені тканини залоз. Як відомо, слинні залози є дуже чутливими до радіаційного випромінювання; найбільш чутливою є привушна залоза, в зв'язку з наявністю більшої кількості серозних клітин, секреторні гранули яких містять іони заліза, марганцю та цинку, що виходять в цитоплазму під впливом іонізуючого випромінювання і спричиняють аутоліз та загибель клітин [127, 179]. Визначено, що у ранні терміни після опромінення відбувається високий рівень загибелі клітин залоз, а у пізні – порушення будови судин та прогресуюче зменшення паренхіми. Тому головним побічним ефектом променевої терапії є гіпофункція слинних залоз, що виявляється у ряді ускладнень, таких як

ксеростомія, карієс, порушення мови та акту ковтання, запальних захворювань слизової оболонки ротової порожнини [109, 116].

Велику кількість побічних ефектів на діяльність великих слинних залоз мають лікарські засоби. Відомо, що ксеростомія є побічним ефектом антидепресантів, антигістамінних та антипсихотичних засобів; також виявлено, що антигіпертензивні засоби викликають сухість ротової порожнини у 13% випадків. Надмірне слиновиділення (сіалорею) викликають засоби з холіноміметичними та антихолінестеразними властивостями [64, 164].

Ю. Б. Чайковський та співавт. вивчали морфофункціональні зміни в піднижньощелепних залозах щурів після введення прозерину. В результаті було виявлено, що даний препарат посилює процеси секретотворення та секретовиведення у кінцевих відділах залози. Спостерігався активний перенос рідини із судинного русла та перипротокового інтерстицію в розширені просвіти. При цьому ємнісні судини ставали розширеними та повнокровними [99].

Набряк та біль у слинних залозах є побічним ефектом антигіпертензивних, антитиреоїдних, цитотоксичних засобів, а також притаманний йодидам та гангліоблокаторам. Виявлено низку препаратів, що сприяють утворенню каменів у слинних залозах, змінюють колір та властивості слини, провокують їх запалення [164]. Окрім цього, виявлено деструктивну дію етанолу на слизову оболонку ротової порожнини та слинні залози завдяки утворенню ацетальдегіду, активних форм кисню, етилових ефірів вищих жирних кислот; негативний ефект посилюється при постійному палінні [23, 169]. Хронічне отруєння алкоголем призводить до морфологічних змін у паренхімі та кровоносних судинах органа. Зокрема, у секреторних клітинах та епітеліоцитах слинних залоз розвиваються зміни дистрофічного характеру, що призводять в подальшому до атрофії паренхіматозних структур і супроводжуються склеротичними процесами у стромі [21, 22].

Л. М. Яковлева та співавт. виявили морфофункціональні зміни в слинних залозах щурів при хронічній алкогольній інтоксикації. При цьому було виявлено варіабельність форм кінцевих відділів і розмірів клітин ацинусів, в яких часто

виявлялися нефарбовані вакуолі. Міжчасточкові вивідні протоки були нерівномірно розширеними, а їх клітини мали різну висоту. Спостерігалось збільшення числа тучних клітин у сполучнотканинних прошарках та всередині часточок залози, що знаходилися у стані дегрануляції. Ці клітини є джерелом серотоніну, підвищений вміст якого вказує на те, що в залозі під впливом алкогольної інтоксикації активуються додаткові паракринні механізми регуляції, які сприяють підвищенню її функціональної активності, спрямованої на прискорене виведення з організму етанолу і токсичних продуктів його метаболізму [103].

Х. F. Shan та співавт. дослідили вплив ботулотоксину типу А на секреторну активність піднижньощелепної залози кролів. Було виявлено, що дана речовина індукує апоптоз клітин ацинусів, зменшує експресію М3-рецепторів та білка аквапорину-5 (AGP5), що грає важливу роль у секреторних процесах залози. Однак, вищезазначені процеси відновлюються через 12 тижнів, що дозволяє стверджувати можливість застосування ботулотоксину А при захворюваннях за яких наявна сіалорея [108].

Слинні залози реагують морфофункціональними змінами на якість їжі. S. Takahashi та співавт. досліджували вплив рідкої їжі на привушну залозу щурів. Експериментальна група тварин протягом 21 дня у якості їжі отримувала подрібнений корм, розчинений у двох частинах води. В результаті було виявлено апоптоз клітин залози, пригнічення процесів проліферації, що призводило до атрофії органу [137]. Через декілька років цими ж дослідниками в наступному експерименті було виявлено, що рідка їжа не викликає морфофункціональних змін у піднижньощелепній та під'язикових залозах [135].

Зміни у будові слинних залоз викликають харчові добавки. Зокрема, харчова добавка аспартам викликає гістопатологічні зміни у привушній залозі, що виявляються у збільшенні сполучнотканинних прошарків, порушенні будови судинного русла, появі пікнотичних ядер, патологічних включень, клітин лімфоцитарного ряду, збільшення мітотичного індексу сероцитів [117].

Вплив на секреторну активність залоз має якість питної води. Вживання води з високим рівнем жорсткості (надмірна кількість кальцію) стимулює діяльність слизових клітин залоз, а надмірний вміст кадмію – білкових. Однак надмірний вміст обох елементів знижує секреторні властивості обох видів клітин, але меншою мірою – білкових. Вживання води з надлишковим вмістом кремнію посилює діяльність серозних клітин, не впливаючи на активність слизових. Спільна дія надлишкових кількостей кремнію та кальцію в питній воді призводить до зниження секреції як серозних так і слизових клітин, однак у пізні терміни експерименту спостерігалося збільшення активності білкових клітин [15, 71]. Зменшення споживання денної кількості рідини також призводить до порушення функціонування слинних залоз, що виявляється у зменшенні слиновиділення, однак не залежить від вікових особливостей [121].

Проникнення в слинні залози патогенних мікроорганізмів провокує розвиток її запалення (сіалоаденіту). Причинами розвитку запалення є різноманітні бактеріальні інфекції (стафілококова, пневмококова, стрептококова, збудники туберкульозу та сифілісу), віруси (цитомегаловірус людини, вірус грипу, епідемічного паротиту), актиноміцети. Онкологічні захворювання також можуть бути причиною вторинного сіалоаденіту [70].

До розвитку травматичного сіаладеніту призводить травмування протоки слинної залози. Це підтверджується ексудативними змінами у перипротоковому інтерстиції та міжчасточковій сполучній тканині, формуванням лейкоцитарних перидуктальних інфільтратів із залученням поліморфоядерних лейкоцитів, циркуляторними розладами, що супроводжується дезорганізацією сполучної тканини з розвитком мукоїдного набухання, змінами структурних компонентів паренхіми піднижньощелепних залоз [30].

Дисфункцію слинних залоз також викликає використання змінних протезів. У стоматологічній практиці в якості мономера для виготовлення змінних конструкцій зубних протезів використовують метиловий ефір метакрилової кислоти. Відома властивість цієї сполуки викликати цитолітичну дію, виділення прозапальних факторів з розвитком запальних та некротичних

процесів. При недоброякісному виготовленні зубних протезів дана речовина може потрапляти до ротової порожнини, а також мати вплив на слинні залози. В експерименті було виявлено, що під час проведення щоденної аплікації 1% розчину метилового ефіру метакрилової кислоти на слизову оболонку порожнини рота щурів, в тканинах піднижньощелепної залози спостерігалось підвищення загальної активності NO-синтаз і концентрації стабільних продуктів окиснення оксиду азоту, зниження білоксинтезувальної функції залози. Окрім цього, було виявлено підвищення продукції супероксидного аніон-радикалу, активацію перекисного окиснення ліпідів при значному зниженні антиоксидантного потенціалу, активності супероксиддисмутази і каталази [59].

Під впливом стресу змінюється секреторна активність залоз травної системи, великі слинні залози не є виключенням.

В. Ю. Цубер досліджував морфологічні та біохімічні зміни в підщелепних залозах щурів під впливом гострого стресу. Було виявлено, що останній призводить до дистрофічних та некробіотичних змін у залозі, зниження її білоксинтезувальної функції, що підтверджується зниженням кількості α -амілази. Також спостерігалось зниження синтезу кислих глікозаміногліканів, глікопротеїнів, протеогліканів та слизу [98].

Н. В. Сажина та співавт. виявили, що емоційна напруга призводить до зміни складу слини: зменшується кількість змішаної слини та показників фагоцитарної ланки імунної системи, знижується рівень ІЛ-4. Водночас, це супроводжується достовірним підвищенням деяких показників лімфоцитарно-клітинної ланки (CD8+ і ауторозеток), показників гуморальної ланки імунітету (IgM). При цьому підвищується сироваткова концентрація γ -ІНФ і секреторного IgA у змішаній слині [76].

Численними дослідженнями доведено взаємозв'язок слинних залоз з іншими органами та системами [31, 43, 57, 82, 85, 91, 92, 145, 162].

Слинні залози тісно пов'язані з щитоподібною залозою. Характерною їх особливістю є здатність накопичувати активний йод, що є субстратом для синтезу гормонів щитоподібною залозою. Водночас гормони щитоподібною залозою

мають вплив на ріст та диференціацію тканин слинних залоз та чутливості до стимулів автономної нервової системи. Як при гіпо- так і при гіпертиреозі спостерігається ксеростомія. В першому випадку – внаслідок зменшення секреторної функції слинних залоз, а у другому – в результаті підвищення тону симпатичної нервової системи і втратою вологи внаслідок надмірного і частого потовиділення, сечовиділення та діареї [57, 77, 136].

Взаємозв'язок статевих гормонів та слинних залоз був виявлений ще у 50-х роках минулого сторіччя. Так, W. G. Shaffer визначив, що видалення гонад у щурів призводить до зменшення кількості та розмірів секреторних відділів великих слинних залоз [162].

D. A. Mohamed та співавт. на сучасному рині описали гістологічні зміни у привушній залозі щурів при оваріоектомії. У прооперованих тварин ацинуси слинної залози мали порушену будову, внаслідок апоптозу більшості серозних клітин, спостерігалось потовщення сполучнотканинних перетинок, їх клітинна інфільтрація. Судини були повнокровними, а міжчасточкові протоки розширеними, з ознаками злушення епітелію. Водночас у привушній залозі тварин, які отримували підшкірні ін'єкції 50 мг естрадіолу (E2) протягом 14 днів після операції, дегенеративні зміни були менш вираженими [145]. Також у жінок з хірургічною менопаузою на фоні вираженого дефіциту естрогенів реєструвались функціональні зміни з боку слинних залоз, було відмічено значне зниження швидкості секреції слини та підвищення її в'язкості через 3 місяці після операції. Через 12 місяців у слині знизилась концентрація Na, Ca та P, а концентрація K навпаки зростала. Вищезазначені зміни створювали умови для розвитку патологічних процесів у ротовій порожнині [43].

Є. В. Ізотовою експериментально був вивчений вплив недостатності жіночих статевих гормонів на будову слинних залоз. За умов гіпоестрогенії в стромі піднижньощелепної слинної залози розвивались та посилювались структурні зміни ендотеліоцитів кровоносних капілярів, що свідчить про порушення мікроциркуляції. Зниження концентрації цитоплазматичних органелів та мікропіноцитозних везикул в ендотеліоцитах кровоносних

капілярів свідчили про зниження обмінних процесів у стромі залози за даних умов [92].

Степаненко Р. С. в дослідях на кроликах виявив, що при кастрації відбуваються атрофічні і ліпоматозні зміни паренхіми, склероз строми і капсули привушних слинних залоз, перидуктальний склероз і ознаки застою секрету. У половини тварин, у відповідь на пошкодження статевих залоз, в прилеглих до привушних слинних залоз лімфатичних вузлах визначалися зміни, що свідчили про розвиток аутоімунної реакції. У всіх пацієнтів з гіпогонадизмом визначалося значне зниження секреторної активності слинних залоз і збільшення в'язкості змішаної слини, особливо у випадках відсутності замісної гормональної терапії. У пацієнтів з сіаладенозом на тлі гіпогонадизму змінювався біохімічний склад слини, що виражалось зниженням концентрації загального білка, збільшенням вмісту α -амілази, зменшенням концентрації K і Na, що свідчило про зниження функціональної активності слинних залоз [85].

Стан серцево-судинної системи не меншою мірою має вплив на слинні залози. Афанасьєв В. В. та співавт., вивчали особливості стану слинних залоз у хворих, що перенесли гострий інфаркт міокарда. В результаті дослідження було виявлено, що для пацієнтів, котрі перенесли гострий інфаркт міокарда, не є характерними зміни великих слинних залоз за типом сіаладенозу. Однак, розвивається ксеростомія, що характеризується зменшенням об'єму саливації. Також відмічено значне збільшення рівня глюкози у змішаній слині, що, ймовірно, посилює сухість у роті. Виявлено збільшення вмісту у слині амілази, іонів калію, фосфору та лужної фосфатази, що свідчить про збільшення потреб організму в енергетичних ресурсах, направлених на покращення метаболізму та синтезу білків, жирів і вуглеводів у пацієнтів на стадії одужання [82].

Існує чіткий взаємозв'язок між органами шлунково-кишкового тракту та великими слинними залозами. Зокрема, Ткаченко І. П. та співавт. встановили характер змін в привушних залозах у експериментальних тварин при анастомозі сліпої кишки та перитоніті. Було виявлено набряк строми, повнокрів'я судин, збільшення площі просвітів міжчасточкових та внутрішньочасточкових проток,

зменшення об'єму ядер гландулоцитів, що в кінцевому результаті призводить до зменшення секреторної активності залози та створює сприятливий фон для розвитку транзиторних реактивно-дистрофічних і запальних процесів у тканині залози [91].

Не менш важливий вплив на слинні залози мають ендогенні метаболічні розлади, які разом із екзогенними факторами призводять до розвитку патології. Так, в останні роки виявлено розвиток реактивно-дистрофічного ураження слинних залоз та порушення їхньої функції у хворих з метаболічним синдромом [65, 67]. У досліджах А. М. Єлінської, Л. І. Ляшенка та співавт., було виявлено, що білоксинтезуюча функція слинних залоз щурів при відтворенні метаболічного синдрому є порушеною внаслідок зниження активності α -амілази та орнітиндекарбоксилази і залежить від функціонального стану NO-синтаз. Окрім цього, метаболічний синдром супроводжується активацією процесу перекисного окиснення ліпідів, зниженням антиоксидантного потенціалу, активності антиоксидантних ферментів у тканинах піднижньощелепної залози [28, 72].

При вивченні стану слинних залоз за наявності цукрового діабету 2 типу, було визначено погіршення слиновидільної функції, що призводить до розвитку ксеростомії. Окрім цього, посилення процесу утворення вільних радикалів, приєднання запальних процесів на фоні резистентності залоз до інсуліну, веде до дегенеративних змін у даних органах [138].

Дослідження будови та функції привушних та підщелепних слинних залоз щурів при стрептозоциновому цукровому діабеті, проведені І. М. Яворською-Скрабут та співавт., свідчили про порушення секреторної функції даних органів. Спостерігалось зменшення розмірів ацинусів, розвиток дистрофічних та деструктивних змін їхніх клітин. Деструктивні зміни епітеліоцитів посмугованих проток нарастали зі збільшенням тривалості експериментальної гіперглікемії, що вказує на порушення функції транспорту речовин [102].

Недостатність вітамінів також має вплив на функціонування слинних залоз. Так, у 80-х роках минулого століття С. Peterfy та співавт. досліджували діяльність привушної залози в умовах дефіциту вітміну D. Було визначено

зменшення секреторної діяльності залози, а також зроблено висновок про участь вітаміну D у синтезі специфічних білків плазматичної мембрани клітин залози, які беруть участь у процесі транспорту кальцію, котрий бере участь процесі секреції [126, 150]. V. J. Horn та співавт. виявили, що тяжкий ступінь дефіциту вітаміну A призводить до атрофічних змін у клітинах ацинусів привушної залози, котрі проявляються зниженням секреторної активності органу [132]. За новітніми даними, гіпо- чи авітаміноз вітаміну A сприяє розвитку слинокам'яної хвороби. Остання часто розвивається у піднижньощелепній залозі (83%), рідше – у привушній (10%) та під'язиковій (7%). Причинами розвитку є також порушення обміну кальцію та фосфатів, порушення секреторної функції та хронічне запалення слинних залоз [70].

Сіалоз являє собою білатеральне рецидивуюче захворювання незапального та непухлинного характеру. Причинами найчастіше є хвороби ендокринної системи (цукровий діабет), порушення процесів обміну в організмі, захворювання травної системи, алергічні захворювання; також може виникати ідіопатично. Головною ланкою патогенезу є прогресуюча демієлінізуюча поліневропатія, що призводить до надмірної чи неадекватної секреторної активності клітин ацинусів. В результаті клітини паренхіми залоз гіпертрофуються, що призводить до набряку залози [143].

Дослідження морфофункціональних особливостей великих слинних залоз Г. І. Губіною-Вакулик та співавт., у щурів, матері яких знаходилися у стані гіпокінезії під час вагітності, виявило структурно-функціональні зміни з боку клітин ацинусів підщелепної слинної залози, що виражається у зменшенні кількості даних клітин, обсягу їх цитоплазми, площі ядер, а також зниження рівня процесів апоптозу та проліферації. Виявлені зміни в тканинах великих слинних залоз призводять до зменшення їхньої секреторної функції [50].

При хворобі Паркінсона спостерігається сіалорея у 70-80% випадків [123], що пов'язано з нейродегенеративними процесами нігростріарної системи, довгастого мозку, периферичними механізмами регулювання слиновиділення за участі дофамінергічних, норадренергічних та холінергічних механізмів. Г.Р.

Рувінською та співавт., виявлено, що при даному захворюванні виникає зміна мікроелементного складу слини, внаслідок порушення гематосаліварного бар'єра. Підсилюється його проникність для кальцію, магнію та цинку, а для стронцію зменшується. Спостерігається підвищення токсичних мікроелементів у слині: барію, свинцю, алюмінію, кадмію, нікелю, миш'яку. Водночас концентрації есенціальних елементів (заліза, хрому, селену) мають тенденцію до зниження [73]. Порушення водно-сольового бар'єра проявляється зниженням рівня натрію та збільшенням рівня кальцію у слині [66].

Беручи до уваги важливу роль слинних залоз у забезпеченні належного гомеостазу ротової порожнини, виникає необхідність дослідити їх морфологічні зміни за умови порушення водно-сольового обміну організму в експерименті.

1.3 Корируючі властивості вітаміну Е

Вітамін Е відіграє надзвичайно важливу роль в живому організмі, зважаючи на його антиоксидантні властивості. Як відомо, процес окислення лежить в основі чисельних патологічних станів, таких як атеросклероз, артрит, катаракта, хвороба Альцгеймера тощо. Вітамін є ефективним у лікуванні вищезазначених хвороб, що підтверджується експериментальними та клінічними дослідженнями [172].

Вітамін Е об'єднує вісім жиророзчинних речовин з різною біологічною активністю, які поділені на дві групи. До першої належать α -, β -, γ - та δ – токофероли. Друга група включає в себе чотири різновиди токотрієнолів: α -, β -, γ - та δ – токотрієноли, що синтезуються рослинами з гомогентизинової кислоти [147].

Вітамін Е необхідний для нормального функціонування організму, причому ендогенно сполука не синтезується. Потрапляючи до організму у складі рослинних олій та синтетичних препаратів, вітамін Е виконує різноманітні біохімічні функції. Зокрема, α -токоферол є важливим компонентом клітинних мембран, зважаючи на його антиоксидантні властивості. У живому організмі він перешкоджає ланцюговим реакціям перекисного окиснення ліпідів, завдяки наявності вільної гідроксильної групи. Остання вступає в реакцію з вільними радикалами жирних кислот, утворюючи при цьому гідропероксид жирної кислоти та вільний радикал токоферолу, що має низьку реакційну здатність та інактивується допоміжними антиоксидантами (аскорбінова кислота). Однак його антиоксидантні властивості низькі або зовсім відсутні щодо гідроксильного радикалу, нітрогену діоксиду, озону, гіпохлориду, синглетного кисню. Токоферол виявляє мембраностабілізуючу дію, захищаючи від окиснення SH-групи мембранних білків. Як антигіпоксанти вітамін Е стабілізує мітохондріальну мембрану та контролює синтез убіхінону. Бере участь у активації ферментної

антиоксидантної системи, сприяючи включенню селену до активного центру глутатіонпероксидази [149]. Виявлена його інгібуюча дія на транскрипційний фактор NF- κ B, що активується під час посиленого утворення вільних радикалів у організмі [125].

Вітамін E стимулює імунну систему організму, посилює гуморальну та клітинну імунну відповіді, фагоцитоз, а також ефективний при лікуванні інфекційних та вірусних захворювань [172].

Окрім антиоксидантних властивостей, вітамін E має низку інших важливих ефектів. Високі концентрації α -токоферолу в ендотеліоцитах сприяють зменшенню агрегації тромбоцитів, а також стимулюють виділення простагліцину, що є потужним вазодилататором. Також дана речовина інгібує протеїназу C та підвищує синтез оксиду азоту. α -токоферол здатний пригнічувати проліферацію не посмугованих м'язових клітин, покращувати функцію ендотелію, зменшувати прояви запалення, що визначає його антиатеросклеротичні властивості [163, 174, 182].

Не менш важливі властивості мають інші ізомери токоферолу. β -токоферол має антиоксидантні властивості, однак вони поступаються α -токоферолу. γ -токоферол більшою мірою виявляє протизапальні властивості, ніж α -токоферол, а також *in vitro* пригнічує ріст пухлинних клітин; має позитивний вплив на серцево-судинну систему [107]. Було виявлено, що дана речовина збільшує активність NO – синтаз, а вживання 100 мг кожного дня γ -токоферолу зменшує ризик розвитку тромбоутворення. Тим не менш, було виявлено, що вживання декількох токоферолів справляє на серцево-судинну систему найбільший позитивний вплив [172].

Вітамін E має антиканцерогенні властивості. Речовина стимулює ген-супресор пухлин p53, знижує активність p53 мутантних білків, активує білки теплового шоку, блокує трансформуючий фактор росту α , справляючи

антиангіогенний ефект. α -токоферол інгібує утворення протеїнкінази С та колагенази, що сприяють пухлинному росту. У досліджах було виявлено, що у високих дозах α -токоферол пригнічує ріст клітин нейробластоми, γ -токоферол виявився ефективним у лікуванні раку простати, а δ -токоферол – у лікуванні раку молочних залоз. Нещодавно було виявлено, що δ -токоферол також має протипухлинну дію [107, 163, 166]. Синтетичні похідні вітаміну, зокрема α -токоферолу сукцинат, також можуть використовуватися в якості препаратів проти злоякісних новоутворень [107, 181].

Токотрієноли (зокрема α - та γ -) зменшують синтез холестерину, рівень ЛПНЩ, одночасно підвищуючи рівень ЛПВЩ, що вказує на їхню антисклеротичну та кардіопротекторну дію [111].

Вітамін Е широко використовується як коригувальна добавка при проведенні різних експериментальних досліджень.

Н. G. Farsani та співавт., визначили протективну дію вітаміну Е за умов надходження до організму риб наночасточок оксиду срібла. Наночастинки оксиду срібла підвищували рівень лужної фосфатази, аланін- та аспаратамінотрансфераз у крові, водночас зменшували рівень каталази та супероксиддисмутази, провокуючи розвиток оксидативного стресу. В результаті, було виявлено, що вітамін Е попереджає вплив наночасточок на ферментний склад крові та розвиток вільнорадикальних реакцій [171].

Н. М. Мельникова та співавт., досліджували вплив вітаміну Е (α -токоферолу ацетату) на накопичення стронцію в організмі кролів. Було виявлено, що введення тваринам раз на добу протягом 14 діб внутрішньошлунково (per os) α -токоферолу ацетату у дозі 3 мг/кг (30% олійний розчин), зменшує рівень накопичення стронцію у порівнянні з отруєними тваринами у крові – на 50 %, у нирках – на 48 %, у печінці – на 18 %, а у кістках – на 30 % [47].

С. А. Лужновою та співавт., було виявлено позитивну дію α -токоферолу на показники лейкограми при застосуванні протимікробного препарату дапсон. Отримані дані свідчили, що α -токоферол в дозах 2-10 мг/кг, стабілізуючи клітинні мембрани та впливаючи на процеси проліферації, має коригувальну дію, приводячи показники лейкограми до рівня норми. Причому, корекція невеликими дозами препарату у майбутньому дозволяє тривале його використання без можливих негативних ефектів [3].

Вітамін Е виявляє нейропротекторну дію і може застосовуватися у якості лікувального засобу при нейродегенеративних розладах. Так, у своїй роботі Н. Ф. Sakr та співавт., виявили, що за умов гіпоксії та фізичних навантажень підвищується експресія гену нейротрофічного фактору мозку (BDNF), білка, що регулює ріст та життєдіяльність нейронів головного мозку. Вітамін Е зменшував оксидативний стрес, що виявилось у зниженні експресії вищезазначеного гену, що дало змогу стверджувати про нейропротекторну дію вітаміну [160].

А. Rafatia та співавт., у своєму дослідженні визначили коригувальний вплив на нервову систему вітаміну Е за умови вживання щурами харчової добавки тартразину (E102). Останній спричиняв порушення будови дендритів, префронтальної кори головного мозку, що вело за собою порушення візуальної та просторової пам'яті. Застосування вітаміну Е у дозі 100 мг/кг кожного дня запобігало структурним та функціональним змінам [177].

Н. А. Hasanin та співавт., дослідили зміни сім'яників щурів за умов дії акриламід у та корекції вітаміном Е. Акриламід викликає гістологічні та ультраструктурні порушення будови сім'яників, та зупинку сперматогенезу. У той самий час, вітамін Е, завдяки антиоксидантним властивостям, виявляв протективну дію та антиапоптичний ефект [130].

Останнім часом виявлено коригуючі властивості вітаміну Е в умовах алоксанової гіперглікемії. W. Kamimura та співавт., в умовах експерименту

виявили, що у мишей при алоксановому діабеті рівень глюкози в крові був значно вищий, ніж у тварин, що додатково отримували вітамін Е [114]. У досліді К. Takemoto та співавт., було виявлено, що вітамін Е зменшує апоптоз клітин підшлункової залози, що виявлялося у збільшенні рівня інсуліну [167].

R. D. Mancio та співавт., вивчали вплив вітаміну Е на перебіг м'язової дистрофії Дюшена у експерименті. Хвороба характеризується відсутністю білка дистрофіну та посилюється під впливом оксидативного стресу. Вітамін Е у дозі 40 мг/кг щоденно покращував стан ушкоджених м'язових волокон та виявляв антиоксидантний і протизапальний ефекти [180].

D. Kirak та співавт., дослідили коригуючий ефект вітаміну Е на розвиток атеросклеротичних уражень аорти у щурів, спровокованих за умов надмірного надходження метіоніну та холестеролу. Після чотиритижневого експерименту у крові піддослідних тварин, що не отримували вітамін Е, було виявлено збільшення рівня гомоцистеїну (продукт обміну метіоніну) в два рази, а холестеролу – в 22 рази, у порівнянні з інтактними тваринами. Окрім цього, були наявні атеросклеротичні ураження аорти. Внутрішньом'язове введення вітаміну Е у дозі 50 мг/кг протягом експерименту запобігало ушкодженню аорти та посиленому росту її колагенових волокон [139].

Останнім часом досліджуються радіопротекторні властивості вітаміну Е щодо слинних залоз. Так, S. M. Abedi та співавт., досліджували протекторний вплив вітаміну Е на великі слинні залози щурів за умов іонізуючого випромінювання. Тварини отримували вітамін Е у дозі 400 ОД/кг за 48, 24 та 1 годину перед опроміненням у 15 Гр. Гістологічні зміни у вигляді вакуолізації цитоплазми, розширення вивідних проток залози, загибелі клітин ацинусів, потовщення сполучної тканини були меншою мірою вираженими за умови корекції вітаміном Е. Причому протекторна дія зберігалась на ранніх та пізніх термінах після опромінення [179]. С. С. Gomes та співавт., за допомогою

морфометричного аналізу досліджували вплив вітаміну Е на привушну залозу щурів за умов іонізуючого випромінювання. Однак, морфометричних змін, які б свідчили на користь коригувальної дії вітаміну, не було виявлено [155].

Виявлено протекторний вплив вітаміну Е на великі слинні залози у пацієнтів, що проходили лікування раку щитоподібної залози радіоактивним йодом (^{131}I). За свідченням В. Fallahi та співавт., вживання препарату вітаміну у дозі 800 ОД кожного дня за тиждень до терапії та протягом чотирьох тижнів після неї, попереджує розвиток дисфункції великих слинних залоз [113]. Нещодавне аналогічне дослідження А. Upadhyaya та співавт., виявило коригувальний вплив вітаміну Е на функціональну активність привушної та піднижньощелепної залоз [156].

Зважаючи на різнобічну протекторну дію вітаміну Е, в літературі відсутні дані про його дію на організм в умовах порушення водно-сольового обміну. Це стало поштовхом для дослідження впливу даної речовини на морфофункціональну характеристику привушної залози щурів за умови загальної дегідратації.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Матеріали дослідження

Для визначення структурних змін привушної слинної залози та її хімічного складу в умовах дегідратаційних порушень був проведений експеримент на 144 білих лабораторних щурах-самцях віком від 4 до 22 місяців і вагою від 150 до 330 г.

Перед початком експерименту кожна група щурів підлягала огляду, враховуючи їх рухову активність і стан зовнішніх покривів. Піддослідних щурів доглядали в умовах віварію Медичного інституту Сумського державного університету відповідно до положень Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей (Страсбург, 1986), Загальних етичних принципів експериментів на тваринах, ухвалених Першим національним конгресом із біоетики (Київ, 2001).

Під час експерименту у приміщенні віварію підтримувалася стала температура повітря, щурам надавався належний догляд. Упродовж усього терміну досліджень тварин годували сухим гранульованим кормом, що характеризувався збалансованим вмістом необхідних для повноцінної життєдіяльності інгредієнтів.

Для постановки експерименту була використана класифікація порушення водного гомеостазу, яку застосовували на кафедрі реаніматології І МОЛМІ ім. І. Сеченова (1979) і д-р мед. наук, професор Медичного інституту СумДУ В. З. Сікора (1992).

Відповідно до експериментальної моделі тварини були поділені на такі серії та групи (табл. 2.1):

І СЕРІЯ – контрольна: щури перебували на загальному раціоні віварію і були розподілені за віком, впродовж усього терміну експерименту отримували звичайну питну воду.

II СЕРІЯ – щури, яким моделювали загальну дегідратацію за А. Д. Соболевою [81] шляхом утримання тварин на повністю безводній дієті. Як їжу вони отримували гранульований комбікорм. Цю серію поділили на 9 груп. У першій, другій та третій групі моделювався легкий ступінь зневоднення в щурів молодого, зрілого та старечого віку, якого досягали за три дні. У четвертій, п'ятій та шостій групі моделювали середній ступінь дегідратації в щурів молодого, зрілого та старечого віку, водний дефіцит становив відповідно контролю 6-10 % і досягався протягом 6 днів експерименту. Сьомій, восьмій та дев'ятій групам моделювали тяжкий ступінь зневоднення щурам усіх вікових груп, водний дефіцит становив вище 10 % щодо контролю. Цей ступінь дегідратації досягали впродовж 10 діб експерименту.

III СЕРІЯ – реадаптація тварин після дегідратації тяжкого ступеня. Тварини цієї серії поділили на 6 груп залежно від віку та терміну реадаптації. Тварини переводили на загальний раціон, вони отримували звичайну питну воду у повному обсязі впродовж 14 та 28 діб.

IV СЕРІЯ – корекція змін хімічного складу та структурних змін привушної слинної залози у тварин молодого, зрілого та старечого віку в умовах дегідратації тяжкого ступеня. Тварин цієї серії поділили на 6 груп залежно від терміну корекції. Тварини отримували вітамін Е та звичайну питну воду у повному обсязі для корекції виниклих морфологічних змін привушної залози протягом впродовж 14 та 28 діб.

В експерименті як коректор був використаний олійний оральний 5 % (50 мг/мл) розчин α -токоферолу ацетату (вітамін Е), ПрАТ «Технолог» (м. Умань, Черкаська обл., Україна) затверджений Наказом Міністерства охорони здоров'я України № 641 від 17.08.2012 з реєстраційним свідоцтвом № UA/6656/01/01 від 17.08.2012.

Розрахунок дози вітаміну Е для тварин проводили з урахуванням рекомендацій Р. С. та Ю. Р. Риболовлевих [75]. Формула розрахунку має такий вигляд:

$$\text{Доза для щура} = \frac{r \times \text{Доза для людини}}{R}$$

де r – коефіцієнт видової витривалості для щура = 3,62;

R – коефіцієнт видової витривалості для людини = 0,57.

Таблиця 2.1 – Структура експерименту

I серія (контрольна)						Разом
Молоді щури	6 тварин					
Зрілі щури	6 тварин					
Старі щури	6 тварин					
						18
II та III серія (експериментальна)						
	Строки виведення тварин з експерименту					
	Легкий ступінь (3 доби)	Середній ступінь (6 діб)	Важкий ступінь (10 діб)			
				Періоди реадаптації		
	1-ша доба	1-ша доба	1-ша доба	14-та доба	28-ма доба	
Молоді щури	6	6	6	6	6	30
Зрілі щури	6	6	6	6	6	30
Старі щури	6	6	6	6	6	30
IV серія (корекція важкого ступеня зневоднення вітаміном E)						
			Важкий ступінь (10 діб)			
			14-та доба	28-ма доба		
Молоді щури			6	6		12
Зрілі щури			6	6		12
Старі щури			6	6		12
Загалом тварин						144

Добова доза вітаміну E для людини складає 100 мг/добу. У перерахунку на 1 кг маси тіла людини – 1,43 мг/кг. Використовуючи вищезазначену формулу, була розрахована доза вітаміну E для тварин, що складає 9,08 мг/кг. Враховуючи, що середня маса одного щура складає 200 г, то доза вітаміну E складає 1,82 мг.

1,82 мг вітаміну Е міститься у 0,036 мл препарату; враховуючи, що 1 крапля олійного розчину α -токоферолу ацетату містить 0,04 мл препарату, було вирішено вводити даний препарат щодня по одній краплі. Отже, вітамін Е тварини отримували по 1 краплі щодня.

Вибір використаного в роботі вітамінного препарату не є випадковим. Відомо, що на фоні дегідратації організму виникає оксидативний стрес, посилюється утворення активних форм кисню, що призводить до процесів перекисного окиснення ліпідів, денатурації білків, пошкодження нуклеїнових кислот [122, 128]. Ферменти антиоксидантної системи, що забезпечують захист від пошкоджуючої дії активних форм кисню, за даних умов функціонують неповноцінно [120, 129]. Вітамін Е – потужний антиоксидант, що підтверджується численними дослідженнями [149, 156, 160, 171, 172, 177, 179]. Зважаючи на це, необхідно виявити коригувальний вплив даної речовини на морфофункціональні зміни в привушній залозі за умов загальної дегідратації організму.

2.2 Методи дослідження

У роботі ми використовували наступні методи.

2.2.1 Органометрія.

Визначення маси щурів проводили за допомогою електронних ваг АСОМ JW із точністю до 0,01 г. Після зважування тварин виводили з експерименту шляхом передозування наркозу та проводили відділення привушних слинних залоз.

Довжину залози (ДЗ), ширину залози (ШЗ) і товщину залози (ТЗ) вимірювали за допомогою гнучкої лінійки, штангенциркуля та мікрометра з ціною поділки 0,01 мм, клас точності – 2.

2.2.2 Гістологічне вивчення та гістоморфометрія.

Для гістологічного дослідження тканини привушної слинної залози фіксували в 10 % розчині нейтрального формаліну впродовж двох діб, зневоднювали в спиртах зростаючої концентрації та заливали в парафін. Потім з одержаних препаратів робили зрізи на санному мікротомі МС-2 із товщиною зрізів 4–6 мкм. Гістологічні зрізи фіксували на знежирених предметних скельцях та висушували. Забарвлення проводили гематоксилін-еозином.

Світлову мікроскопію проводили з використанням мікроскопа Olympus BH-2 (Японія) (біокуляри $\times 10$, $\times 15$, об'єктиви $\times 10$, $\times 20$, $\times 40$). Фотографування гістологічних препаратів виконували цифровою камерою Baumer/optronic Тур: CX 05 с. Мікроморфометричний аналіз здійснювали за допомогою універсальної обчислювальної програми «SEO Image Lab 2.0». Вимірювали зовнішній діаметр вставних проток (ДЗ вп), діаметр просвіту вставних проток (ДП вп), зовнішній діаметр посмугованих проток (ДЗ пп), діаметр просвіту посмугованих проток (ДП пп), діаметр артеріол (ДА), діаметр капілярів (ДК), діаметр венул (ДВ), артеріоловенулярний коефіцієнт (АВК), площу ацинусів (ПА).

Обчислення артеріоловеноулярного коефіцієнта (АВК) проводили за такою формулою:

артеріоловеноулярний коефіцієнт = діаметр артеріоли (мкм) / діаметр вени (мкм).

2.2.3 Ультрамiкроскопiя.

Для ультраструктурного дослідження вилучений біоматеріал розрізали на шматочки розміром $\approx 1 \text{ мм}^3$ та проводили фіксацію у 4% розчині глутаральдегіду на фосфатному буфері та у 1% розчині чотирьохокису осмію (OsO_4), зневоднювали у розчинах етилового спирту зростаючої міцності та в ацетоні, заключали в суміш епоксидних смол (епон та аралдит). Напівтонкі (1-2 мкм) та ультратонкі зрізи (40-60 нм) виготовляли за допомогою скляних ножів на ультрамiкротомi УМТП-6м. Напівтонкі зрізи забарвлювали метиленовим синім та вивчали препарати у світловому мiкроскопi для прицiльної заточки пiрамiдки. Ультратонкі зрізи на мідних сітках контрастували спочатку впродовж 15 хвилин у 2 % розчині ураніацетату, а вже потім упродовж 30 хвилин у розчині цитрату свинцю за Рейнольдсом. Ультраструктурний аналіз проводили у трансмісійному електронному мiкроскопi «ПЕМ-100м» (Суми, Україна) з напругою прискорення 75–100 кВ із цифровою камерою Baumer/optronic Тур: CX 05c та у трансмісійному електронному мiкроскопi «JEM-1230, JEOL» (Japan).

Усі вимірювання ультраструктурних компонентів проводили із застосуванням електронної програми «SEO Image Lab 2.0». Проводили вивчення таких параметрів: площі цитоплазми епітеліоцитів вставних проток (ПЦЕ вп), площі ядер епітеліоцитів вставних проток (ПЯЕ вп), ядерно-цитоплазматичного співвідношення епітеліоцитів вставних проток (ЯЦС евп), площі цитоплазми епітеліоцитів посмугованих проток (ПЦЕ пп), площі ядер епітеліоцитів посмугованих проток (ПЯЕ пп), ядерно-цитоплазматичного співвідношення епітеліоцитів посмугованих проток (ЯЦС епп), площі ядер сероцитів (ПЯС), площі цитоплазми сероцитів (ПЦС), ядерно-цитоплазматичного співвідношення сероцитів (ЯЦС с).

Обчислення ядерно-цитоплазматичних співвідношень клітин (ЯЦС) проводили за такою формулою:

ядерно-цитоплазматичне співвідношення = площа ядра (мкм) / площа цитоплазми (мкм) [1].

2.2.4 Хіміко-аналітичний елементний аналіз.

Визначення вмісту макро- та мікроелементів у зразках привушних залоз проводили методами атомно-абсорбційної спектроскопії з електротермічною та полуменевою атомізацією. Препаровані зразки обсушували фільтрувальним папером для видалення надлишку рідин. Проводили зважування у фторопластових стаканах на електронних аналітичних вагах ANG100С фірми «AXIS» II класу. Після зважування стакани зі зразками переносили у фторопластовий автоклав і вносили 3 мл нітратної кислоти для кислотної мінералізації. Вміст елементів у реактивах та на стінках посуду контролювали приготуванням «холостої проби».

Автоклави нагрівали на лабораторній електричній плитці Saturn ST-EC1161 із термостатом за температури 150–160 °С упродовж 2 годин, охолоджували, вміст стаканів переносили в мірні пробірки і доводили бідистилятом до 10 мл. Після автоклавної мінералізації отримували безбарвні прозорі рідини, придатні для визначення вмісту хімічних елементів атомно-абсорбційними методами.

Вміст К, Na та Ca визначали на спектрофотометрі S-115-M1 АТ «Selmi» (Україна) з полуменевою атомізацією в режимі емісії (табл. 2.2).

Таблиця 2.2 – Спектральні умови вимірювання та атомізації для К, Na та Ca

Елемент	Довжина хвилі, нм	Спектральна щілина, нм	Горючий газ	Окисник	Тем-ра полум'я	Тип полум'я
К	769,9	0,4	C ₂ H ₂	Повітря	2300	Окисне
Na	589,0	0,4	C ₂ H ₂	Повітря	2300	Окисне
Ca	422,7	0,4	C ₂ H ₂	N ₂ O	2950	Стехіометричн

Визначення концентрації Mg, Fe, Mn, Zn та Cu проводили на комплексі атомно-абсорбційному CAS-120.1 з електротермічним атомізатором А-5 і графітовою піччю Carl Zeiss Jena (Німеччина) в режимі адсорбції (табл. 2.3).

Таблиця 2.3 – Спектральні та температурно-часові режими вимірювань

Елемент	Довжина хвилі, нм	Ширина щілини, нм	Піроліз		Атомізація	
			Т, °С	τ, с	Т, °С	τ, с
Mg	202,6	0,4	1 000	10	2 200	5
Fe	372,0	0,4	1 000	10	2 500	5
Mn	279,5	0,4	1 000	10	2 500	4
Zn	213,9; 307,4	1,0	600	10	2 100	5
Cu	324,7	0,4	1 000	10	2 500	5

Проби відміряли і вносили в піч дозатором FAA-50 об'ємом 10 мкл. Аналітичний сигнал сканували з кроком 0,016 с та обробляли програмою «AAS-SPECTR3».

2.2.5 Статистичний аналіз. Усі одержані цифрові дані обробляли статистично на персональному комп'ютері з використанням пакета прикладних статистичних комп'ютерних програм для Windows та Exsel [41]. Визначення достовірності відмінностей між двома вибірками проводили з використанням параметричного критерію Стьюдента (t). На основі значення t і кількості ступенів вільності ($1 = n_1 + n_2 - 2$) за відповідною таблицею розподілу обчислювали значущість відмінностей двох вибірок (p). Відмінність вважали достовірною, якщо ймовірність випадкової різниці не перевищувала 0,05 ($p \leq 0,05$). Для визначення впливу контролювальних факторів на результуючі ознаки використовували двофакторний дисперсійний аналіз.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Морфологічна характеристика вікових перетворень привушної слинної залози щурів інтактної групи

Привушні слинні залози щурів не мають компактної будови. Кожна з них у вигляді тонкої і досить широкої пластинки неправильної геометричної форми з нечіткими обрисами простягається вгорі позаду від вуха по вентролатеральній поверхні шиї майже до грудинно-ключичного з'єднання, де вона лежить уздовж задньої лицьової вени разом з шийними лімфатичними вузлами. Спереду вгорі привушна слинна залоза межує зі слізною залозою, яка закриває собою початок привушної протоки, внизу – з піднижньощелепною слинною залозою. Головна вивідна протока формується із трьох протоків і йде по поверхні *m. masseter* паралельно з щічною і нижньощелепною гілками лицевого нерва, впадає в ротову порожнину на рівні великих корінних зубів.

Ззовні залоза вкрита сполучнотканинною капсулою від якої у глибину відходять сполучнотканинні перетинки, що розділяють паренхіму на часточки. Кожна часточка формується із щільно прилягаючих один до одного кінцевих відділів (ацинусів та системи внутрішньочасточкових вивідних протоків: вставних та посмугованих) (рис. 3.1).

Кінцеві секреторні відділи утворені клітинами залозистого епітелію – сероцитами, котрі розташовуються на базальній мембрані, мають пірамідальну форму та еозинофільну цитоплазму з базальним зміщенням ядра, добре розвинений гранулярний ендоплазматичний ретикулум і апарат Гольджі, мітохондрії. В апікальній частині цитоплазми клітини містять велику кількість гомогенних гранул секрету з високою електронною щільністю, правильної округлої форми та з чіткими контурами мембрани. Також, в апікальній частині сероцитів іноді виявляються невеликих розмірів вакуолі. Ядра сероцитів частіше овальної або округлої форми, мають одне, інколи два ядерця, рівномірно

розміщений по всій площі хроматин (рис. 3.2). Базальна мембрана побудована з густої сітки ретикулярних волокон.

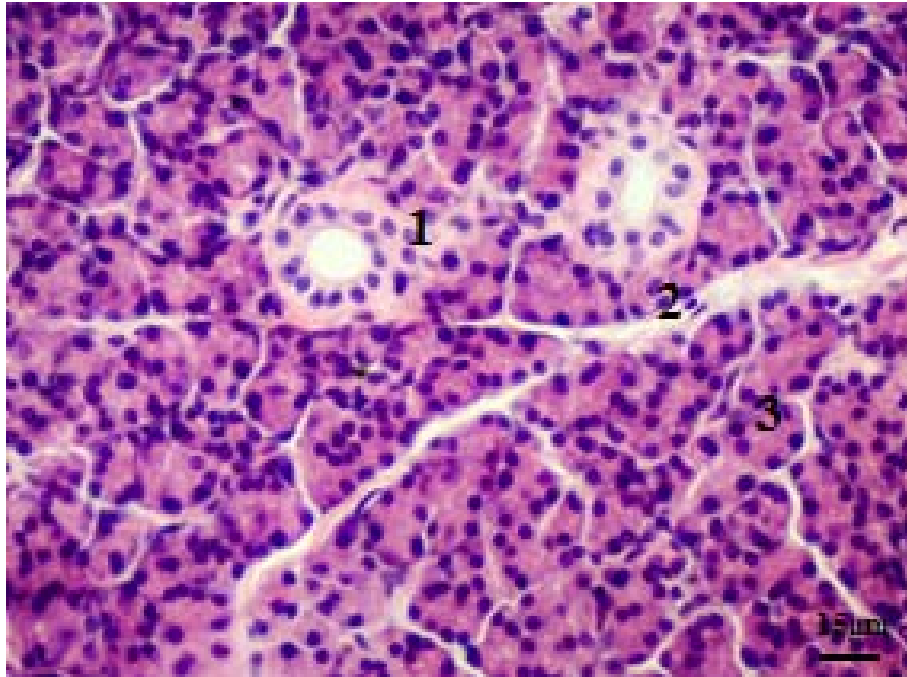


Рисунок 3.1 – Привушна слинна залоза інтактного щура зрілого віку. Забарвлення гематоксилін-еозином: 1 – вставна вивідна протока; 2 – сполучнотканинна перетинка; 3 – кінцеві відділи

Кінцеві секреторні відділи дистально переходять у вузькі вставні протоки, стінка яких побудована з базальної мембрани і кубічного епітелію. Наступна ланка внутрішньочасточкових вивідних протоків представлена циліндричним епітелієм. У своїй базальній частині вони мають характерну посмугованість, тому отримали назву посмугованих протоків.

Між клітинами та базальною мембраною кінцевих секреторних відділів, вставних та посмугованих протоків містяться міоепітеліальні клітини, котрі по своїй суті є скоротливими елементами (рис. 3.3). Їх скорочення сприяє вивільненню секрету і підтримує тонус залози.

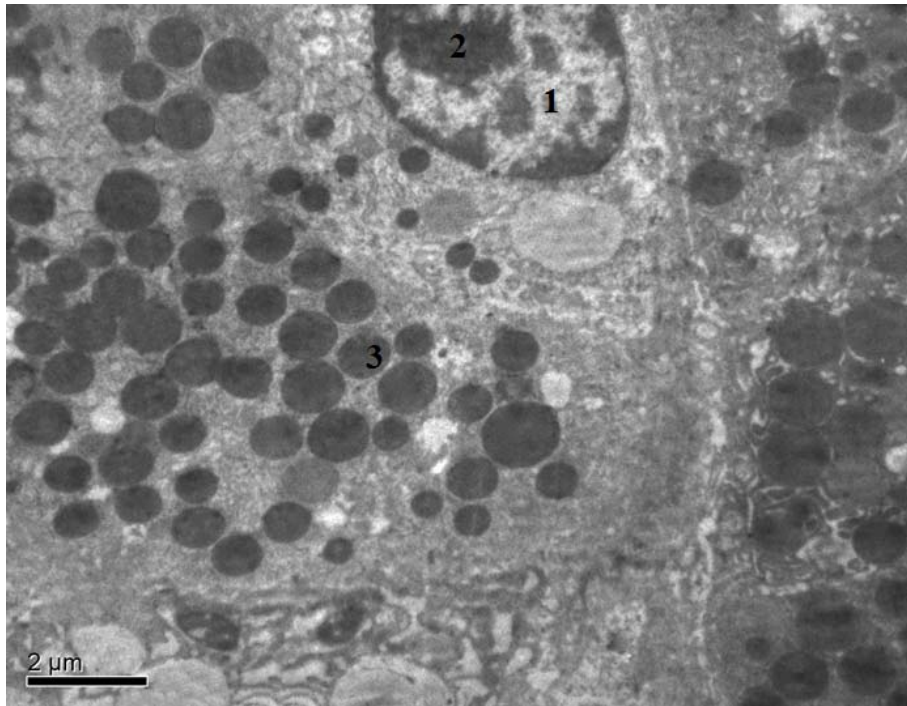


Рисунок 3.2 – Ультраструктура привушної слинної залози інтактного щура зрілого віку. Сероцит кінцевих відділів: 1 – ядро сероцита; 2 – розвинуте ядерце; 3 – секреторні гранули

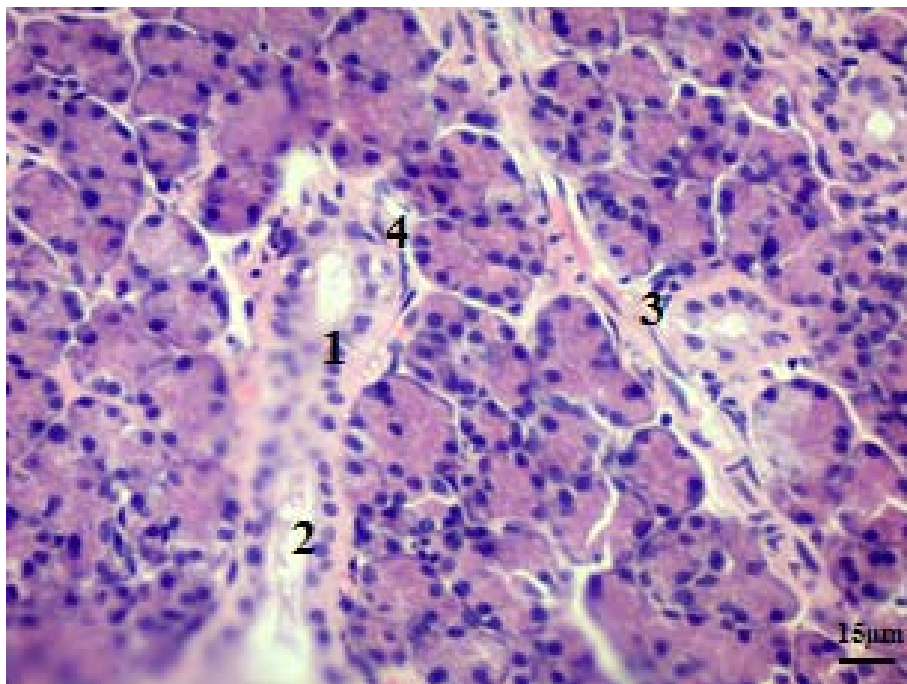


Рисунок 3.3 – Привушна слинна залоза інтактного щура старечого віку. Забарвлення гематоксилін-еозином: 1 – посмугована вивідна протока; 2 – секрет; 3 – розростання сполучної тканини у міжчасточковій перетинці; 4 – міоепітеліальні клітини

Внутрішньочасточкові протоки продовжуються у міжчасточкові, котрі локалізуються у прошарках сполучної тканини між часточками залози. Зливаючись між собою, вони формують внутрішньо- та міжчасткові протоки, котрі утворюють головну вивідну протоку. У стінці міжчасточкових протоків з'являється дворядний призматичний епітелій, котрий по мірі потовщення протоки переходить в багат шаровий. У загальній протоці залози епітелій багат шаровий кубічний, а в ділянці гирла – багат шаровий плоский.

Як правило, міжчасточкову протоку супроводжують одна артерія і дві вени. Іноді виявляються нервові волокна, які йдуть у стромі залози разом із судинами.

Дослідження морфометричних показників привушних слинних залоз щурів різних вікових груп окреслило деякі закономірності, що імовірніше за все пов'язані з процесами росту, розвитку організму та інволютивними змінами.

Середній показник маси тіла щурів у віці 4-х місяців сягав ($159,83 \pm 5,11$) г і до 9-місячного віку зріс на 86,52 % ($298,12 \pm 5,91$) г. У щурів старечого віку маса тіла збільшилася на 5,38 %, якщо порівнювати із тваринами 9-місячного віку, і становила ($314,16 \pm 18,92$) г.

Показник ДЗ у щурів прогресивного віку склав ($12,33 \pm 0,76$) мм, а ШЗ та ТЗ становила ($5,12 \pm 0,33$) мм та ($3,37 \pm 0,24$) мм. У тварин стабільного віку ДЗ та ШЗ збільшилася до ($15,7 \pm 1,26$) мм та до ($7,07 \pm 0,71$) мм, а ТЗ – до ($5,01 \pm 0,47$) мм. У щурів регресивного віку ДЗ, ШЗ та ТЗ зменшилися і становили ($15,12 \pm 0,22$) мм, ($6,89 \pm 0,19$) мм та ($4,87 \pm 0,59$) мм відповідно до тварин зрілого віку.

ДЗ та ДП вставних проток привушної залози у молодих тварин складає ($25,58 \pm 1,61$) мкм та ($16,24 \pm 1,95$) мкм. У зрілих тварин ДЗ та ДП становлять ($32,75 \pm 1,69$) мкм та ($21,94 \pm 0,48$) мкм. У тварин старечого віку зазначені параметри зменшилися порівняно зі тваринами попереднього віку і становили: ДЗ – ($30,82 \pm 0,83$) мкм, ДП – ($20,63 \pm 0,53$) мкм. ПЩЕ та ПЯЕ вставних проток у 4-х місячних щурів становили ($32,38 \pm 3,34$) мкм² та ($7,46 \pm 0,54$) мкм², а ЯЦВ епітеліоцитів склало ($23,42 \pm 1,02$). У тварин 9-ти місячного віку ПЩЕ, ПЯЕ та ЯЦВ склало ($40,94 \pm 0,26$) мкм², ($8,84 \pm 0,11$) мкм² та ($21,59 \pm 0,34$) % відповідно.

При цьому у 22-ти місячних тварин показники ПЩЕ, ПЯЕ та ЯЦВ дорівнюють $(36,87 \pm 1,19)$ мкм², $(8,09 \pm 0,33)$ мкм² та $(21,99 \pm 0,89)$ % відповідно.

Дослідження посмугованих проток показало, що у тварин молодого віку ДЗ їх склав $(42,14 \pm 1,79)$ мкм, а ДП – $(25,38 \pm 2,03)$ мкм. У зрілих тварин ДЗ та ДП становлять $(56,67 \pm 1,24)$ мкм та $(30,38 \pm 0,59)$ мкм. У тварин регресивного віку зазначені параметри не зазнали росту, а навпаки були меншими порівняно зі тваринами стабільного віку і становили: ДЗ – $(54,57 \pm 0,85)$ мкм, ДП – $(28,72 \pm 0,58)$ мкм. ПЩЕ та ПЯЕ посмугованих проток у щурів молодого віку становили $(43,99 \pm 0,73)$ мкм² та $(9,34 \pm 0,47)$ мкм², а ЯЦВ епітеліоцитів склало $(21,25 \pm 1,04)$. У тварин зрілого віку зазначені показники були найбільшими серед усіх вікових груп. Так, ПЩЕ дорівнювала $(51,99 \pm 2,26)$ мкм², ПЯЕ – $(10,84 \pm 0,59)$ мкм² та ЯЦВ – $(20,93 \pm 1,07)$ %. При цьому у щурів старечого віку значення ПЩЕ, ПЯЕ та ЯЦВ дорівнюють $(47,49 \pm 1,51)$ мкм², $(10,01 \pm 0,53)$ мкм² та $(21,09 \pm 0,97)$ % відповідно.

Морфометричне дослідження кінцевих секреторних відділів привушної слинної залози щурів дало такі результати. Площа перерізу ацинусів у молодих тварин становила $(291,72 \pm 11,45)$ мкм², у зрілих тварин – $(418,39 \pm 8,81)$ мкм², у тварин старечого віку склало $(390,2 \pm 11,87)$ мкм². ПЩС та ПЯС у щурів прогресивного віку дорівнюють $(62,93 \pm 0,82)$ мкм² та $(11,07 \pm 0,39)$ мкм². При цьому ЯЦВ склало $(17,62 \pm 0,75)$ %. У щурів стабільного віку дані показники становлять $(71,43 \pm 1,87)$ мкм², $(15,41 \pm 1,24)$ мкм² та $(21,47 \pm 1,29)$ %. У тварин регресивного віку ПЩС та ПЯС зменшилися порівняно зі тваринами зрілого віку і склали $(66,43 \pm 1,46)$ мкм² та $(14,57 \pm 0,77)$ мкм², а ЯЦВ при цьому дорівнює $(21,96 \pm 1,15)$ %.

Щодо морфологічних параметрів судин мікроциркуляторного русла привушної слинної залози, то діаметр артеріол становив у тварин молодого віку $(18,94 \pm 0,88)$ мкм, у тварин зрілого віку – $(20,96 \pm 0,76)$ мкм. У стінках артеріол тварин старечого віку відзначалося розростання сполучної тканини, тому ДА був дещо меншим і склав $(20,12 \pm 0,51)$ мкм. Діаметр венул у молодих, зрілих та старечих щурів склав $(23,63 \pm 0,92)$ мкм, $(32,86 \pm 3,27)$ мкм та $(32,04 \pm 3,08)$ мкм.

При цьому діаметр капілярів у тварин прогресивного віку дорівнює ($8,92 \pm 0,25$) мкм, у тварин стабільного віку – ($9,86 \pm 0,53$) мкм, а у тварин регресивного віку діаметр капілярів становив ($9,59 \pm 0,56$) мкм. АВК у тварин молодого віку мав найбільші значення і становив ($0,80 \pm 0,02$). У щурів зрілого та старечого віку наведений коефіцієнт дорівнював ($0,67 \pm 0,07$) та ($0,65 \pm 0,07$).

Вміст хімічних елементів у привушній слинній залозі щурів інтактної серії характеризувався незначними змінами у тварин молодого та зрілого віку поряд з вираженими змінами у щурів старечого віку. Так, концентрація натрію у тварин прогресивного та стабільного віку дорівнювала ($0,64 \pm 0,01$) мг/г та ($0,62 \pm 0,01$) мг/г, тоді як у тварин старечого віку – ($0,59 \pm 0,03$) мг/г. Вміст калію у перших двох серіях коливався від ($2,11 \pm 0,03$) мг/г до ($2,03 \pm 0,02$) мг/г, тоді як у тварин старечого віку мав тенденцію до зменшення і склав ($1,97 \pm 0,05$) мг/г. Показник концентрації цинку у молодих та дорослих щурів майже не відрізнявся і становив ($24,66 \pm 0,85$) та ($21,36 \pm 0,28$) мкг/г, а у тварин старечого віку зменшився до ($20,61 \pm 0,46$) мкг/г. Вміст міді у молодих та дорослих щурів дорівнював ($3,11 \pm 0,15$) та ($2,93 \pm 0,15$) мкг/г відповідно. У тварин регресивного віку концентрація міді збільшилася до ($2,96 \pm 0,07$) мкг/г. Середні значення вмісту марганцю у молодих та дорослих щурів становили ($0,51 \pm 0,02$) та ($0,46 \pm 0,01$) мкг/г відповідно, тоді як у тварин старечого віку – ($0,44 \pm 0,01$) мкг/г. Вміст заліза у перших двох груп тварин був майже однаковими і коливався у межах від ($15,28 \pm 0,68$) до ($13,44 \pm 0,10$) мкг/г. У тварин старечого віку концентрація заліза незначно збільшилася і склала ($16,94 \pm 1,26$) мкг/г. Концентрація магнію у тварин прогресивного та стабільного віку дорівнювала ($0,17 \pm 0,01$) та ($0,14 \pm 0,01$) мг/г, тоді як у тварин старечого віку – ($0,135 \pm 0,009$) мг/г. Показник концентрації кальцію у молодих та дорослих щурів становив ($0,25 \pm 0,01$) та ($0,21 \pm 0,01$) мг/г, а у тварин старечого віку збільшився до ($0,31 \pm 0,02$) мг/г.

Отже, у привушній слинній залозі щурів молодого та зрілого віку відбуваються процеси росту та розвитку усіх структурних елементів досліджуваного органу. У тварин старечого віку спостерігаються інволютивні зміни, що виявляють себе розвитком атрофічних, склеротичних процесів та

зміною мінерального складу. Так, у щурів даної групи зменшилися органометричні показники залози; у міжчасточкових перетинках та стінках судин відбулося розростання сполучнотканинних елементів; зменшилися просвіти вставних та посмугованих проток. Наведені вище особливості враховані та використані в подальшому при порівнянні з групою експериментальних тварин.

3.2 Морфологічна характеристика привушної слинної залози щурів різного віку за умов загального зневоднення організму легкого ступеню

При мікроскопічному дослідженні препаратів привушної слинної залози щурів молодого віку, які перебували на повністю безводній дієті протягом 3 днів спостерігалось зменшення площі кінцевих відділів. Більшість вставних та посмугованих проток зберігали свою форму. Але, зустрічалися й такі, що мали дещо звужені просвіти та залишки секрету. Морфологічний стан інших структурних елементів суттєво не відрізнявся від інтактної групи тварин.

Вивчення ультратонких зрізів привушної слинної залози щурів молодого віку у цей термін експерименту виявило часткове розширення цистерн ендоплазматичного ретикулуму сероцитів. Ядра були розміщені на периферії та містили ядерця з добре вираженим фібрилярним та гранулярним компонентом. У деяких ядрах сероцитів відзначалися витягнуті скупчення хроматину під каріолею (рис. 3.2.1).

При вивченні органометричних показників привушної слинної залози щурів прогресивного росту після трьох днів експерименту не було статистично значущих розбіжностей у значеннях шуканих параметрів серед груп порівняння. При цьому треба зазначити, що ДЗ, ТЗ та ШЗ набули тенденції до зменшення. Розраховані за цими показниками параметри мали відповідні зміни (Додаток 1, табл. 1).

Дослідження мікроскопічних параметрів привушної залози щурів молодого віку показало незначне зменшення ДЗ вставних та посмугованих проток на 2,12 % ($p = 0,8144$) та 2,03 % ($p = 0,7396$). Діаметри просвітів цих проток не зазнали значних змін. ПЦЕ та ПЯЕ вставних проток зменшилися відповідно на 4,42 % ($p = 0,7632$) та 3,69 % ($p = 0,7226$). Площа цитоплазми епітеліоцитів посмугованих проток статистично достовірно зменшилася на 4,87 % ($p = 0,0592$) порівняно з контрольною групою. При цьому, площа ядер зменшилася на 3,26 % ($p = 0,6477$), але достовірної різниці з контрольним показником не було. Результати виміру судинних параметрів виявили

статистично достовірні зміни лише для діаметра капіляра який зменшився на 8,68 % ($p = 0,0437$). ДА та ДВ зменшилися на 7,91 % ($p = 0,2373$) та 10,15 % ($p = 0,0806$) відповідно. АВК збільшився на 2,48 % ($p = 0,5612$) (Додатки, табл. 1). Площа цитоплазми сероцитів та їх ядер, також, зазнали зменшення на 4,03 % ($p = 0,0502$) та 2,71 % ($p = 0,591$). При цьому площа ацинусів зменшилася на 3,56 % ($p = 0,5287$) відповідно інтактної групи тварин.

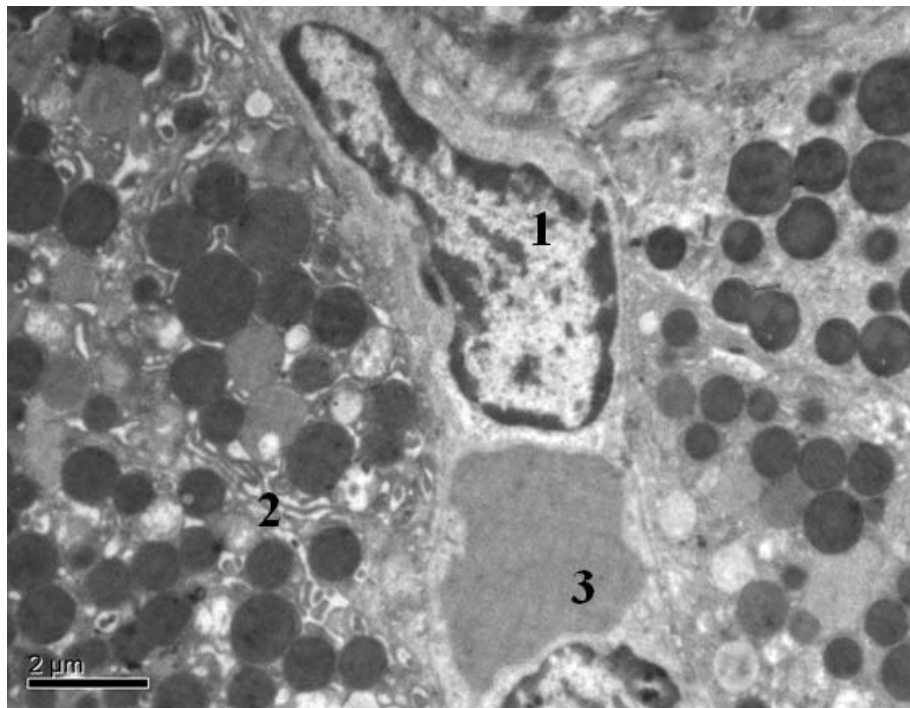


Рисунок 3.2.1 – Ультраструктура привушної слинної залози щура молодого віку за умов загального зневоднення організму легкого ступеню. Сероцити кінцевих відділів: 1 – ядро ендотеліоцита; 2 – частково розширені цистерни ендоплазматичного ретикулуму; 3 – просвіт капіляра

Вивчення елементного складу привушної слинної залози щурів молодого віку за умов впливу легкого ступеня зневоднення показало зменшення концентрації натрію лише на 3,51 % ($p = 0,2114$), калію – на 2,83 % ($p = 0,1922$), кальцію – на 2,05 % ($p = 0,4601$), магнію – на 1,35 % ($p = 0,8014$), марганцю – на 1,72 % ($p = 0,7201$), міді – на 2,37 % ($p = 0,7341$), цинку – на 1,75 % ($p = 0,7261$) та заліза – на 2,41 % ($p = 0,7061$) відповідно контрольної групи тварин (Додаток 1, табл. 1).

Дослідження привушної слинної залози щурів зрілого віку за умов впливу легкого ступеня зневоднення показало найменше відхилення всіх досліджуваних параметрів серед усіх вікових груп, якщо порівнювати з тваринами контрольної групи після триденного терміну експерименту. Так, ДЗ стала меншою лише на 3,12 % ($p = 0,7861$), ШЗ – на 3,49 % ($p = 0,8089$), а ТЗ – на 7,15 % ($p = 0,5866$) (Додаток 1, табл. 2).

У сероцитах привушної залози щурів зрілого віку, які зазнали впливу легкого зневоднення відзначалися ядра круглої форми, у яких добре візуалізувалися ядерця та дрібнодисперсний хроматин. Навколо ядер спостерігалися багаточисленні цистерни гранулярного ендоплазматичного ретикулуму. У міжклітинних каналцях спостерігалися залишки секреторного матеріалу. Секреторні гранули мали високу електронну щільність (рис. 3.2.2).

Вичення морфометричних параметрів залози щурів зрілого віку на 3-й день зневоднення показало зменшення ДЗ та ДП вставних проток лише на 1,15 % ($p = 0,8745$) та 0,91 % ($p = 0,773$), а ПЦЕ та ПЯЕ – на 3,27 % ($p = 0,0037$) та 1,78 % ($p = 0,31$) відповідно контролю. ЯЦС епітеліоцитів вставних проток збільшилося на 1,51 % ($p = 0,5157$). ДЗ та ДП посмугованих проток зменшилися на 1,23 % ($p = 0,6957$) та 1,78 % ($p = 0,5286$), а ПЦЕ та ПЯЕ – на 3,14 % ($p = 0,6156$) та 2,03 % ($p = 0,7977$). При цьому, ЯЦС епітеліоцитів посмугованих проток стало більшим лише на 0,79 % ($p = 0,9158$) порівняно з контрольною групою тварин. Площа ацинусів зменшилася на 3,16 % ($p = 0,7783$), ПЦС та ПЯС – на 3,83 % ($p = 0,3161$) та 2,26 % ($p = 0,8443$). ЯЦС сероцитів збільшилося на 2,11 % ($p = 0,8103$) (Додаток 1, табл. 2).

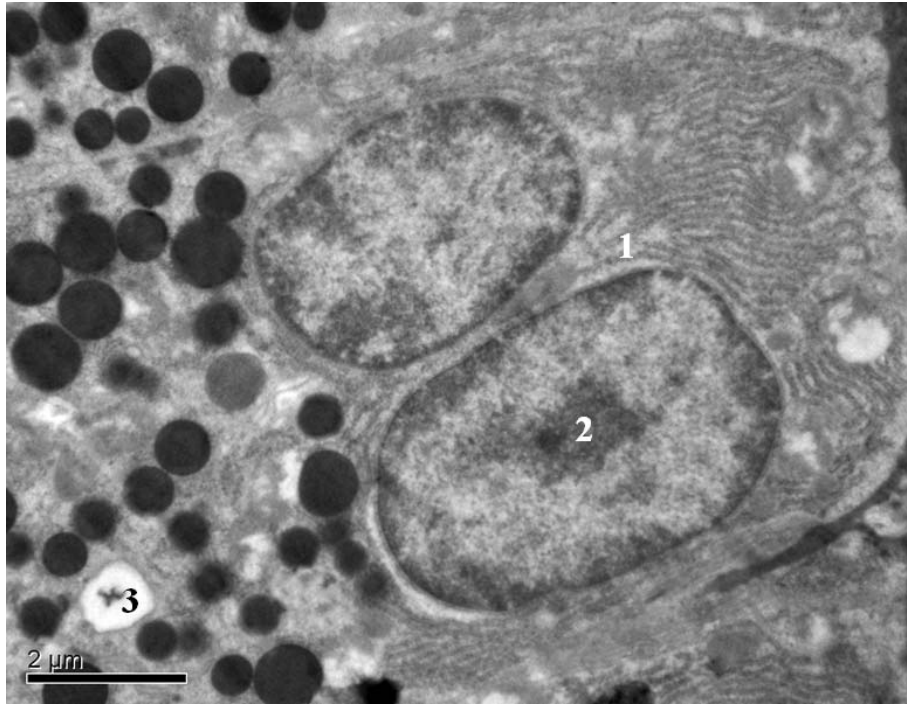


Рисунок 3.2.2 – Ультраструктура привушної слинної залози щура зрілого віку за умов загального зневоднення організму легкого ступеню. Сероцити кінцевих відділів: 1 – ендоплазматичний ретикулум; 2 – ядрце; 3 – залишки секреторного матеріалу у міжклітинних канальцях

Дослідження судин МЦР показало зменшення ДА на 5,26 % ($p = 0,3183$), ДК – на 6,39 % ($p = 0,4048$) та ДВ – на 9,71 % ($p = 0,4849$). АВК збільшився лише на 0,72 % ($p = 0,9634$) відповідно контрольної групи тварин (Додаток 1, табл. 2).

Вміст натрію у привушній слинній залозі щурів зрілого віку після впливу легкого зневоднення зменшився на 2,92 % ($p = 0,0808$), калію – на 2,46 % ($p = 0,0825$), кальцію – на 1,33 % ($p = 0,8404$), магнію – на 1,52 % ($p = 0,8703$), марганцю – на 1,65 % ($p = 0,6145$), міді – на 1,44 % ($p = 0,8491$), цинку – на 0,94 % ($p = 0,6261$) та заліза – на 1,72 % ($p = 0,1393$) відповідно контролю (Додаток 1, табл. 2).

Зміни органометричних показників привушної слинної залози щурів регресивного віку за умов впливу легкого зневоднення, мали найбільші відхилення від контрольних показників серед усіх досліджуваних груп тварин. Так, довжина та ширина залози достовірно зменшилися на 5,36 % ($p = 0,0243$) та

9,75 % ($p = 0,0286$). Товщина залози достовірних змін не зазнала (Додаток 1, табл. 3).

Вивчення мікроскопічних препаратів привушної слинної залози щурів старечого віку, які перебували на повністю безводній дієті протягом 3 днів виявило звужені та деформовані посмуговані протоки, у просвітах яких спостерігався згущений секрет. Міжчасточкові та міжацинарні перетинки стоншувалися. Міоепітеліальні клітини набували більш видовженої форми. Деякі сероцити мали пікнотичні ядра та просвітлену цитоплазму. Капіляри ставали малокровними, а місцями повністю спадалися. Стінка артеріол була потовщена, а їх просвіт звужений (рис. 3.2.3).

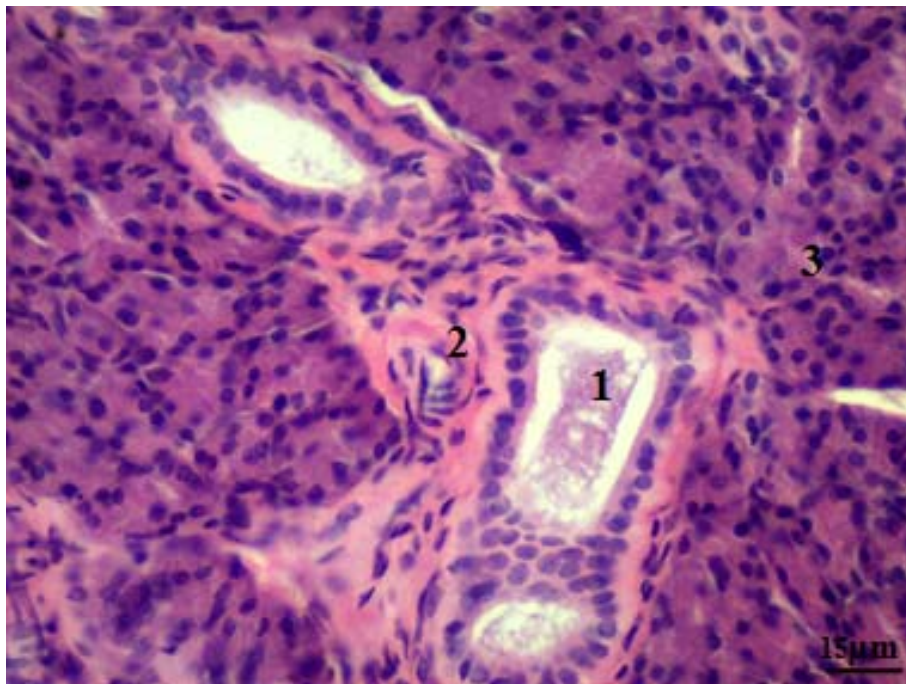


Рисунок 3.2.3 – Привушна слинна залоза щура старечого віку за умов впливу легкого ступеня загального зневоднення. Забарвлення гематоксилін-еозином: 1 – згущений секрет; 2 – просвіт артеріоли; 3 – зруйновані сероцити

Вивчення гістоморфометричних показників привушної слинної залози щурів старечого віку, які перебували на зневодненні протягом 3-х днів виявило зменшення ДЗ вставних та посмугованих проток на 4,63 % ($p = 0,243$) та 2,96 % ($p = 0,2017$). ДП цих проток стали меншими на 2,49 % ($p = 0,5001$) та 6,59 % ($p = 0,0378$). При цьому діаметр просвіту посмугованих проток змінився статистично

достовірно. Площа ацинусів зменшилася на 4,29 % ($p = 0,3322$) порівняно з контрольною групою (рис. 3.2.4).

Дослідження судин мікроциркуляторного русла, також, показало найбільші зміни у щурів старечого віку. Так, ДА, ДК та ДВ зменшилися на 9,95 % ($p = 0,0157$), 10,51 % ($p = 0,2074$) та 11,74 % ($p = 0,3806$). Але, на відміну від щурів молодого віку, достовірної різниці від контрольних значень зазнав лише діаметр артеріоли (рис. 3.2.4).

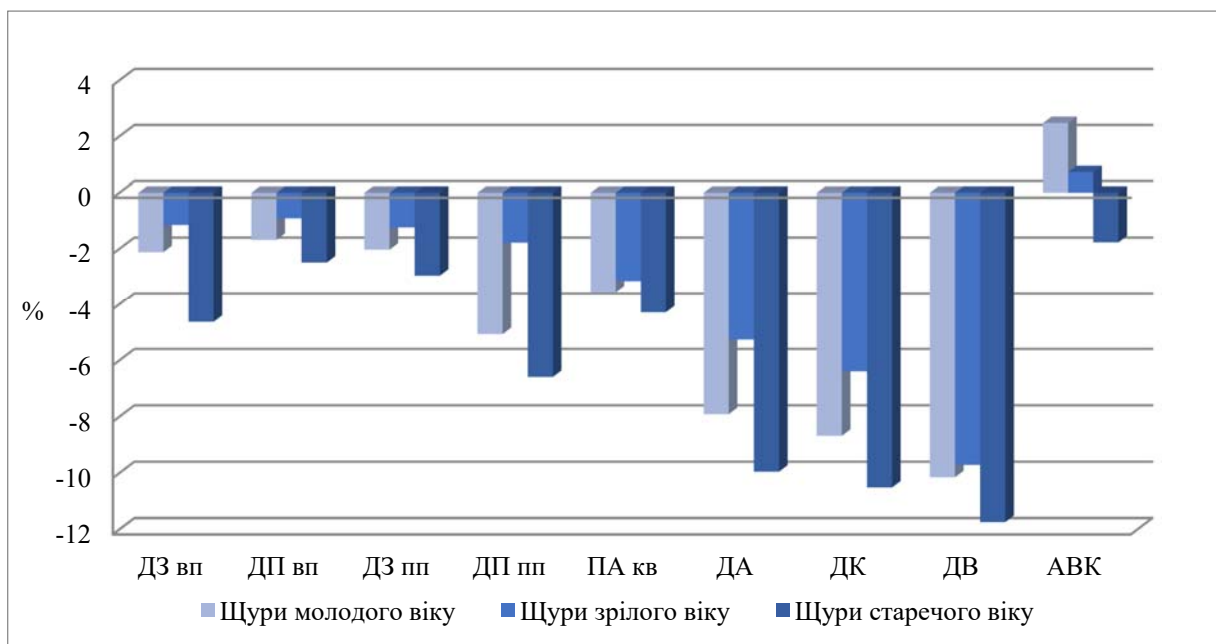


Рисунок 3.2.4 – Відсоткове співвідношення мікрморфометричних показників привушної слинної залози щурів усіх вікових груп за умов легкого ступеня зневоднення

Дослідження елементного складу привушної залози щурів старечого віку, які перебували протягом 3-х днів на загальному зневодненні виявило зменшення вмісту натрію на 4,74 % ($p = 0,436$), калію – на 3,38 % ($p = 0,3464$), кальцію – на 2,35 % ($p = 0,7786$), магнію – на 4,72 % ($p = 0,6128$), марганцю – на 3,98 % ($p = 0,2355$), міді – на 3,95 % ($p = 0,2745$), цинку – на 2,88 % ($p = 0,3744$) та заліза – на 5,37 % ($p = 0,6106$) відповідно контролю (рис. 3.2.6).

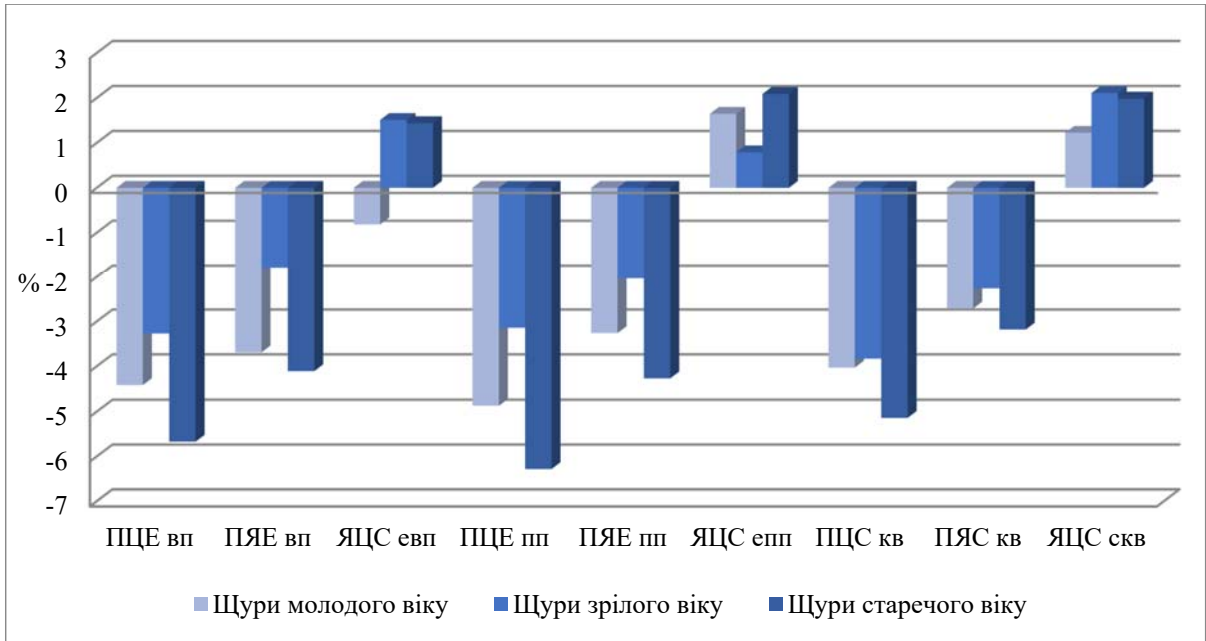


Рисунок 3.2.5 – Відсоткове співвідношення ультраморфометричних показників привушної слинної залози щурів усіх вікових груп за умов легкого ступеня зневоднення

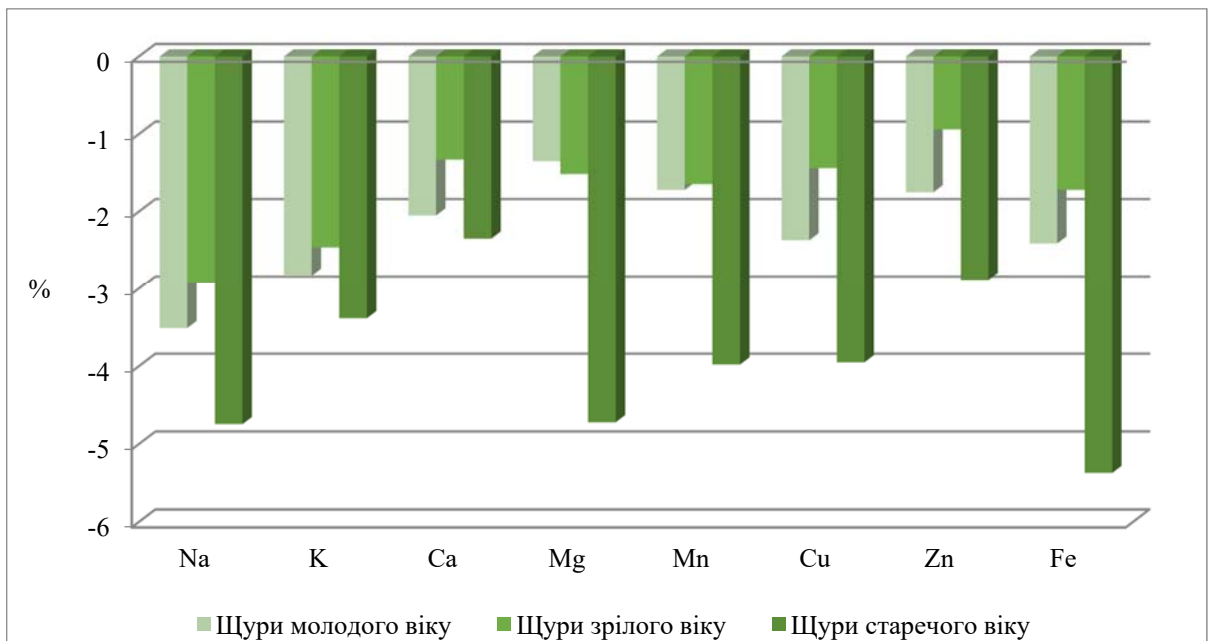


Рисунок 3.2.6 – Відсоткове співвідношення макро- та мікроелементного складу привушної слинної залози щурів усіх вікових груп за умов легкого ступеня зневоднення

Таким чином, за умов впливу легкого ступеня зневоднення на організм тварин найбільші морфологічні зміни відбулися у привушній слинній залозі щурів старечого віку. Так, вже на цьому етапі дослідження відзначалося звуження та деформування просвітів вставних та посмугованих проток, які містили залишки згущеного секрету, що свідчить про порушення вивідної функції залози. Також, суттєвими були зміни зі сторони судин мікроциркуляторного русла, що полягали у звуженні їх просвітів, малокровних та спалих капілярах, потовщеній стінці артеріол. У привушній слинній залозі щурів молодого віку зміни мали здебільшого компенсаторний характер, які полягали у частковому розширенні цистерн ендоплазматичного ретикулуму, зменшенні площі ацинусів, у незначному звуженні просвітів проток та мікросудин. Аналіз елементного складу привушної залози щурів показав зменшення концентрацій усіх досліджуваних макро- та мікроелементів у всіх вікових групах тварин. Але, у щурів регресивного віку зміни мали найбільші відхилення від контрольних показників серед усіх досліджуваних груп тварин.

Основні результати цього розділу опубліковані в працях [7, 9, 11, 12, 53, 168].

3.3 Морфологічна характеристика привушної слинної залози щурів різного віку за умов загального зневоднення організму середнього ступеню

Мікроскопічний аналіз препаратів привушної слинної залози щурів молодого віку, які перебували на повністю безводній дієті протягом 6 днів виявив початкові мікрокістозні зміни у паренхімі залози. Місцями відзначалися наявність явищ стазу у судинах. Спостерігалися ацинуси, клітини яких мали світлооптичну цитоплазму та значно зменшенні ядра. Міжацинарні перетинки місцями майже не візуалізувалися. Просвіти вставних проток були звуженими, а епітеліоцити значно зменшених розмірів (рис. 3.3.1).

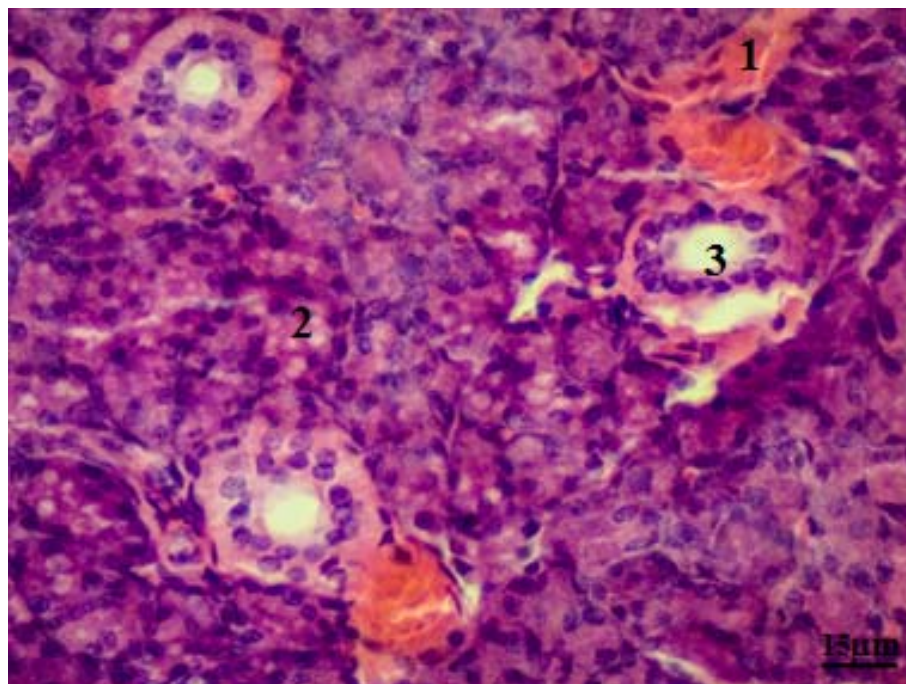


Рисунок 3.3.1 – Привушна слинна залоза щура молодого віку за умов загального зневоднення організму середнього ступеня. Забарвлення гематоксилін-еозином: 1 – стаз у судині; 2 – мікрокістозні зміни; 3 – зменшенні епітеліоцити вставних проток

При ультрамікроскопічному вивченні привушної залози щурів молодого віку за умов середнього ступеню зневоднення, просвіт капілярів виявлявся звуженим та спустошеним. Ядра сероцитів набували видовженої форми, каріолема стоншувалася, хроматин скупчувався у дрібні грудки. Цистерни

ендоплазматичного ретикулуму місцями були значно розширеними та містили кристалізований електроннощільний матеріал. Збільшувався навколоядерний простір. У цитоплазмі спостерігалися великі з гомогенним умістом гранули секрету та велика кількість дрібних, просвітлених вакуолей.

Дослідження залози на макроскопічному рівні виявило достовірне зменшення її довжини та товщини на 21,76 % ($p = 0,0191$) та 24,85 % ($p = 0,019$). Ширина залози на цій стадії експерименту зменшилася найбільше серед усіх досліджуваних органометричних показників. Так, її зменшення відбулося на 26,71 % ($p = 0,0074$) відповідно контрольної групи тварин (Додаток 1, табл. 1).

Серед мікро- та ультраморфометричних показників протокової системи привушної залози щурів молодого віку, які зазнали водної депривації протягом 6 днів, достовірної різниці між контрольними значеннями зазнали ДЗ, ПЦЕ та ПЯЕ посмугованих проток, зменшення яких відбулося на 14,12 % ($p = 0,0301$), 19,38 % ($p = 0,0001$) та 14,74 % ($p = 0,0478$). Дослідження судин мікроциркуляторного русла виявило статистично значне звуження ДА, ДК та ДВ відповідно на 18,36 % ($p = 0,0118$), 21,53 % ($p = 0,0001$) та 18,26 % ($p = 0,0046$). Значення параметрів кінцевих відділів, також мали тенденцію до зменшення. Так, ПА зменшилася на 10,94 % ($p = 0,0641$), ПЦС та ПЯС – на 9,11 % ($p = 0,0004$) та 8,23 % ($p = 0,1138$) відповідно інтактної групи тварин. При цьому, ЯЦС сероцитів збільшилося лише на 0,82 % ($p = 0,8951$) (Додаток 1, табл. 1).

Дослідження вмісту натрію у привушній залозі щурів молодого віку, які зазнали середнього ступеня зневоднення став меншим на 27,56 % ($p = 0,0001$), калію – на 17,85 % ($p = 0,0001$), кальцію – на 24,72 % ($p = 0,0001$), магнію – на 6,82 % ($p = 0,2095$), марганцю – на 7,85 % ($p = 0,1134$), міді – на 25,39 % ($p = 0,0019$), цинку – на 4,63 % ($p = 0,3562$) та заліза – на 9,24 % ($p = 0,1547$) відповідно контролю (Додаток 1, табл. 1).

Аналіз органометричних показників привушної залози тварин зрілого віку за середнього зневоднення, виявив зменшення довжини залози на 20,06 % ($p = 0,0799$), ширини та товщини на 24,86 % ($p = 0,0778$) та 17,94 % ($p = 0,3836$) відповідно контрольної групи тварин (Додаток 1, табл. 2).

При вивченні привушної слинної залози щурів зрілого віку за умов впливу середнього ступеня зневоднення, спостерігаються незначні зміни на усіх рівнях дослідження порівняно з попередньою групою. Так, при вивченні гістологічних зрізів залози міжчасточкові сполучнотканинні перетинки були стоншеними, але на відмінну від тварин молодого віку, добре візуалізувалися. Ядра епітеліоцитів посмугованих проток набували видовженої форми та розміщувалися ближче до апікальної поверхні клітини у різних напрямках. Просвіти проток були звуженими та мали неправильну форму. Відзначалися незначні скупчення міоепітеліальних клітин. Місцями спостерігалися повнокровні судини (рис. 3.3.2).

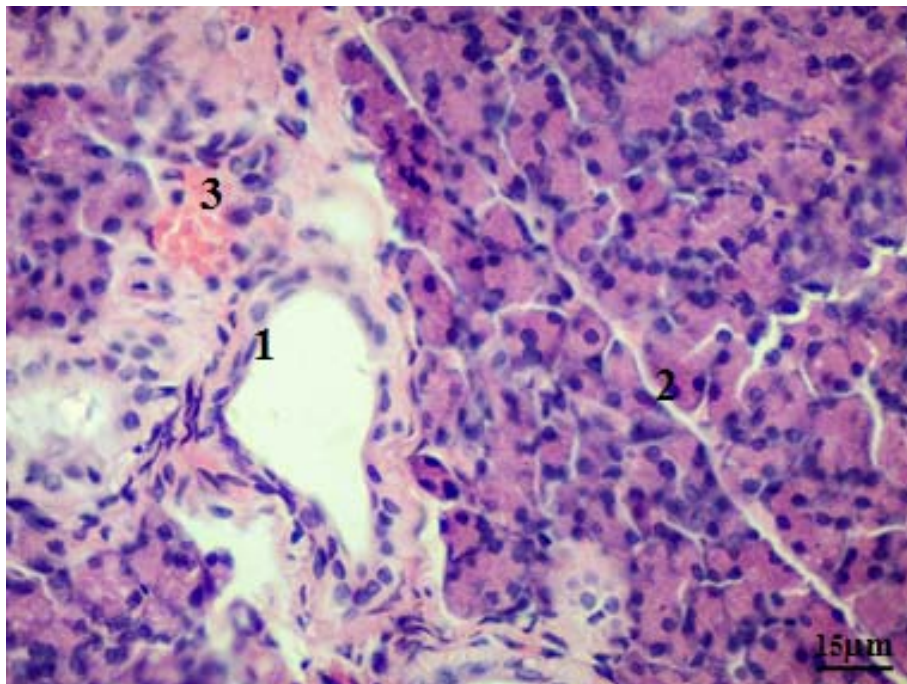


Рисунок 3.3.2 – Привушна слинна залоза щура зрілого віку за умов загального зневоднення організму середнього ступеня. Забарвлення гематоксилін-еозином: 1 – видовжені ядра епітеліоцитів посмугованої протоки; 2 – міжчасточкова перетинка; 3 – повнокрів'я судини

Вивчення електронно-мікроскопічних препаратів привушної слинної залози зрілих щурів за умов впливу середнього ступеня зневоднення, показало наявність секреторних гранул у залозистих клітинах, що місцями зливалися між собою, утворюючи суцільну гетерогенну масу. Ядра сероцитів зменшувалися у

розмірах, дещо розширювалися пори каріолеми. Цитоплазматична мембрана була розпушена та осміофільна. Просвіти капілярів виявлялися звуженими, ендотеліоцити мали глибокі інвагінації каріолеми (рис. 3.3.3).

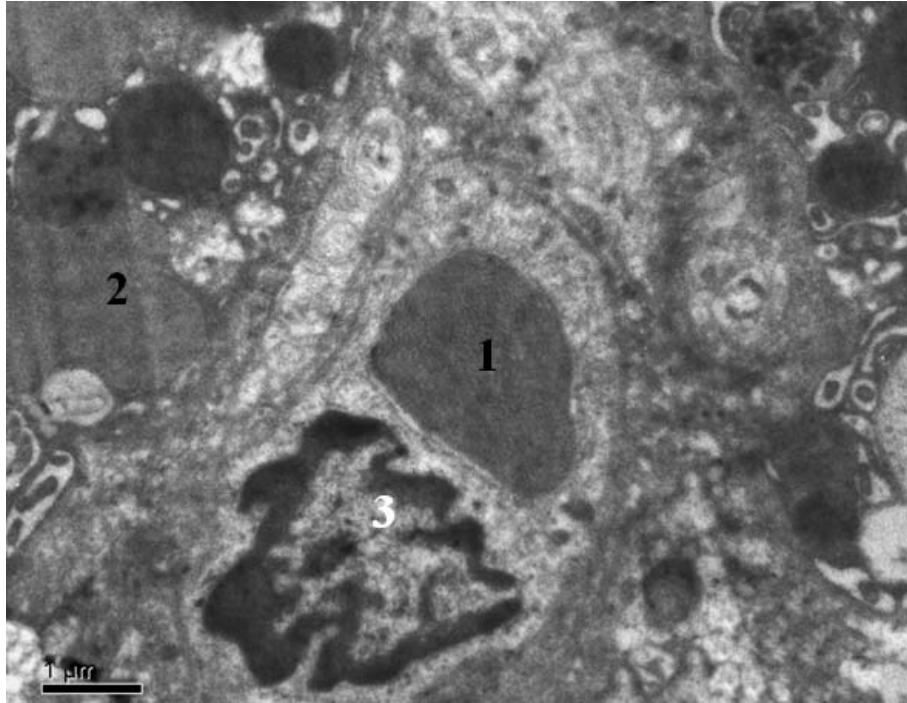


Рисунок 3.3.3 – Ультраструктура привушної слинної залози щура зрілого віку за умов загального зневоднення організму середнього ступеня. Сероцит кінцевих відділів: 1 – звужений просвіт капіляра; 2 – серкреторні гранули; 3 – ядро ендотеліоцита

Морфометричне дослідження вставних проток залози виявило достовірну різницю між показниками експериментальної та контрольної групи тварин для ДП, ПЦЕ та ПЯЕ. При цьому, діаметр просвіту зменшився на 15,67 % ($p = 0,0003$), а площа цитоплазми та ядра епітеліоцитів – на 12,62 % ($p = 0,22$) та 8,64 % ($p = 0,0975$) відповідно. Серед показників посмугованих проток статистично достовірних змін зазнали лише ДЗ, ДП та ПЦЕ. Так, зовнішній діаметр зменшився на 10,56 % ($p = 0,0048$), площа цитоплазми епітеліоцитів – на 15,26 % ($p = 0,0232$), а діаметр просвіту протоки – на 15,75 % ($p = 0,0001$), якщо порівнювати із щурами контрольної групи. Дослідження кінцевих відділів показало зменшення площі ацинусів та цитоплазми сероцитів на 8,17 % ($p =$

0,017) та 8,45 % ($p = 0,0384$). ПЯС та ЯЦС статистичної різниці не зазнали (Додаток 1, табл. 2).

Дослідження судин мікроциркуляторного русла залози щурів зрілого віку, які перебували на повністю безводній дієті протягом 6 днів, показало зменшення ДА, ДК та ДВ на 12,43 % ($p = 0,0278$), 16,27 % ($p = 0,0417$) та 13,65 % ($p = 0,323$) відповідно інтактної групи тварин. АВК при цьому став меншим на 2,65 % ($p = 0,8636$) (Додаток 1, табл. 2).

Концентрація натрію зменшилася на 24,59 % ($p = 0,0001$) у щурів зрілого віку за умов впливу середнього ступеня зневоднення, калію – на 15,76 % ($p = 0,0001$), кальцію – на 24,06 % ($p = 0,0019$), магнію – на 7,35 % ($p = 0,4226$), марганцю – на 6,62 % ($p = 0,0575$), міді – на 23,94 % ($p = 0,0046$), цинку – на 5,82 % ($p = 0,0097$) та заліза – на 8,17 % ($p = 0,0001$) відповідно контрольної групи тварин (Додаток 1, табл. 2).

Органометричне вивчення привушної слинної залози щурів старечого віку, які зазнали водної депривації протягом 6 днів, виявило найбільші зміни серед усіх досліджуваних груп. Так, ДЗ зменшилася статистично достовірно на 24,54 % ($p = 0,0001$), ШЗ – на 31,22 % ($p = 0,0001$) відповідно контрольної групи щурів. Зменшення ТЗ відбулося на 27,93 % ($p = 0,0907$), але не було статистично значущим (Додаток 1, табл. 3).

Гістологічне дослідження привушної слинної залози щурів старечого віку за умов дії середнього ступеня дегідратації, виявило велику кількість вакуолізованих сероцитів кінцевих відділів. Ядра їх набули різної форми, а у деяких клітинах виявлялися пікнотичними. Зустрічалися залозисті клітини зі значно просвітленою цитоплазмою, яка не містила ядер. Спостерігалися багаточисленні мікрокістозні зміни на місці зруйнованих glanduloцитів. У судинах мікроциркуляторного русла відмічалися значно звужені просвіти. Виявлялися протоки, просвіт яких зовсім не ідентифікувався (рис. 3.3.5).

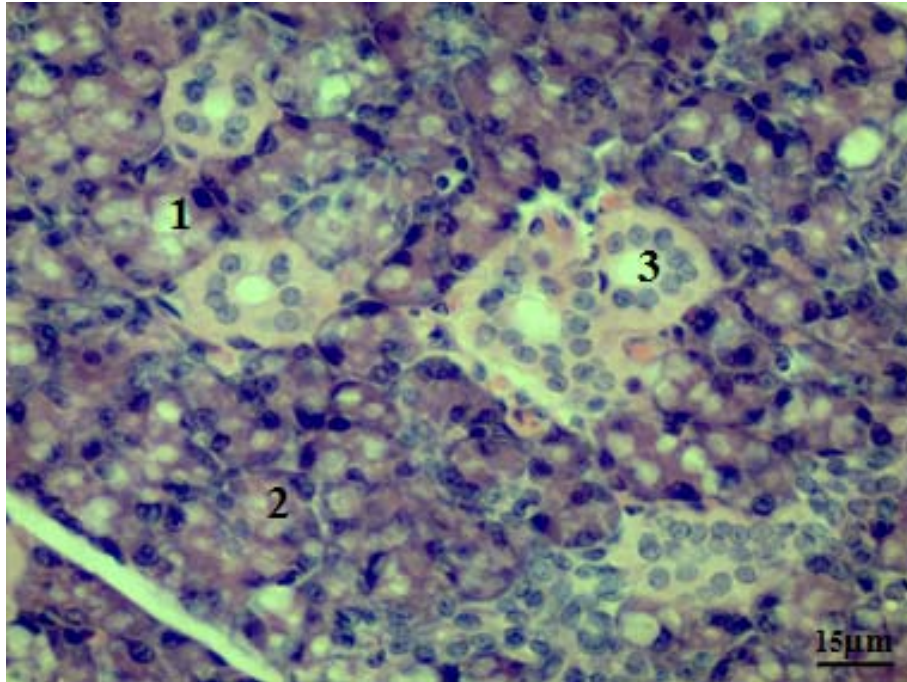


Рисунок 3.3.5 – Привушна слинна залоза щура старечого віку за умов впливу середнього ступеня загального зневоднення. Забарвлення гематоксилін-еозином: 1 – мікрокістозні зміни; 2 – вакуолізовані сероцити; 3 – просвіт вставної протоки

На ультратонких зрізах привушної слинної залози щурів старечого віку за впливу середнього ступеня зневоднення, спостерігалися клітини, які мали значно зменшені у розмірах ядра з гетерохроматином великої електронної щільності, який розміщувався на периферії ядра. Каріолема утворювала інвагінації та містила широкі пори. Ядерця були розпушеними та просвітленими. Цистерни ендоплазматичного ретикулуму були розширеними та містили агрегований матрикс. Канальці комплексу Гольджі щільно прилягали один до одного, а їх мембранні міхурці не виявлялися. Цитоплазма містила велику кількість різнокаліберних вакуолей, безформені гранули секрету та великі включення ліпідів (рис. 3.3.6).

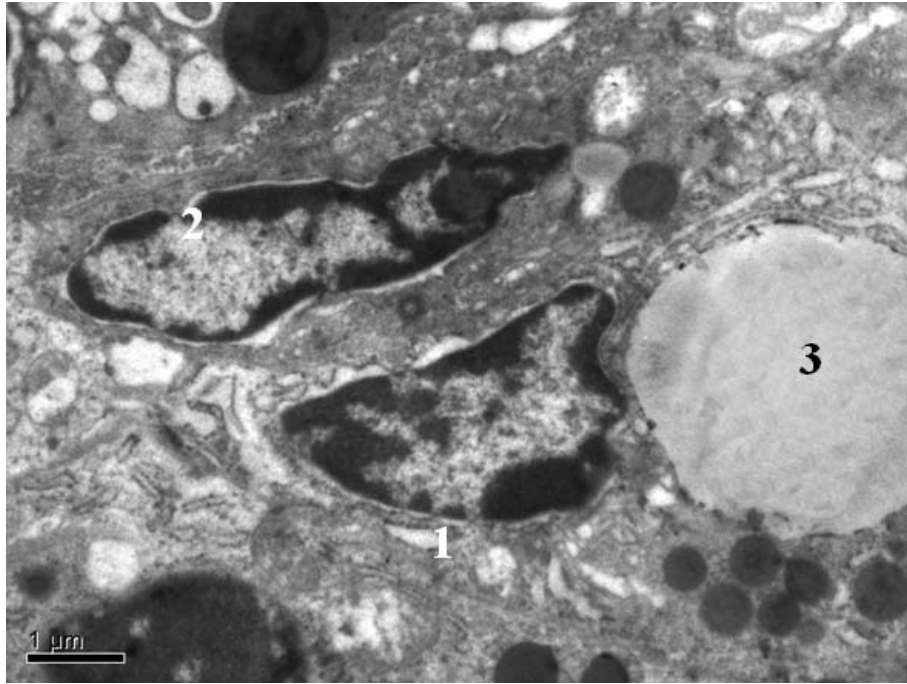


Рисунок 3.3.6 – Ультраструктура привушної слинної залози щура старечого віку за умов загального зневоднення організму середнього ступеня. Сероцит кінцевих відділів: 1 – розширені цистерни ендоплазматичного ретикулуму; 2 – ядерна пора; 3 – ліпідні включення

Дослідження мікроморфометричних параметрів залози показало достовірне зменшення ДЗ вставних та посмугованих проток на 15,84 % ($p = 0,0012$) та 17,97 % ($p = 0,0001$). При цьому, ДП зменшився на 25,47 % ($p = 0,0001$) та 25,08 % ($p = 0,0001$) відповідно інтактної групи тварин. ПА стала меншою на 12,28 % ($p = 0,0125$) (рис. 3.3.7).

Зміни у судинах привушної залози, також виявилися найбільшими серед досліджуваних груп тварин. Так, ДА та ДК зменшилися на 22,27 % ($p = 0,0001$) та 23,76 % ($p = 0,0087$), а ДВ – на 20,69 % ($p = 0,1227$) відповідно контрольної групи щурів. АВК став меншим на 5,64 % ($p = 0,6884$) (Додаток 1, табл. 3).

Аналіз ультраморфометричних показників привушної залози тварин регресивного віку, які зазнали водної депривації протягом 6 днів, виявив достовірне зменшення площі цитоплазми епітеліоцитів вставних та помугованих проток на 19,64 % ($p = 0,0008$) та 22,59 % ($p = 0,0002$) відповідно контрольної групи тварин. ПЯЕ, при цьому зменшилася на 16,95 % ($p = 0,0089$) та 16,39 % (p

= 0,0392). ЯЦС епітеліоцитів вставних проток стало більшим на 3,13 % ($p = 0,6041$) та на 7,95 % ($p = 0,2683$) посмугованих проток. ПЦС кінцевих відділів зменшилася на 10,26 % ($p = 0,0061$), а ПЯС – на 10,27 % ($p = 0,1793$) відповідно інтактної групи щурів. ЯЦС сероцитів не мало статистичної різниці з контрольним показником (рис. 3.3.8).

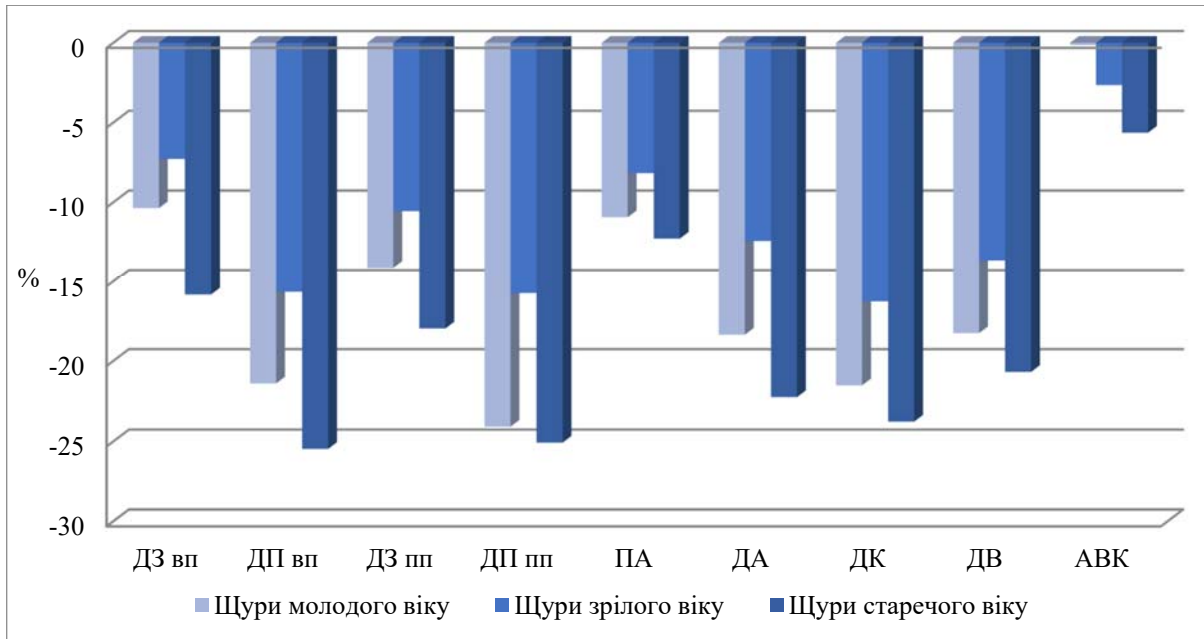


Рисунок 3.3.7 – Відсоткове співвідношення мікрморфометричних показників привушної слинної залози щурів усіх вікових груп за умов середнього ступеня зневоднення

Дослідження концентрації натрію у привушній залозі щурів старечого віку, які зазнали середнього ступеня зневоднення став меншим на 26,75 % ($p = 0,0005$), калію – на 15,26 % ($p = 0,0008$), кальцію – на 20,51 % ($p = 0,0201$), магнію – на 9,65 % ($p = 0,2995$), марганцю – на 12,24 % ($p = 0,0023$), міді – на 10,74 % ($p = 0,0087$), цинку – на 15,89 % ($p = 0,0003$) та заліза – на 8,12 % ($p = 0,4394$) відповідно контролю (рис. 3.3.9).

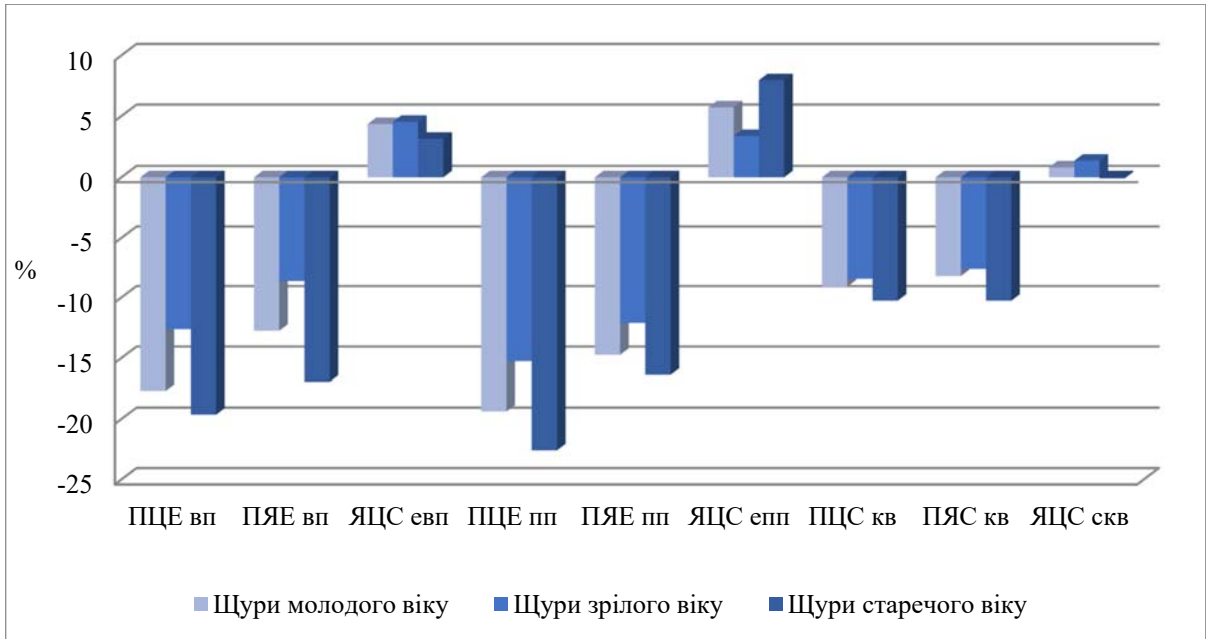


Рисунок 3.3.8 – Відсоткове співвідношення ультраморфометричних показників привушної слинної залози щурів усіх вікових груп за умов середнього ступеня зневоднення

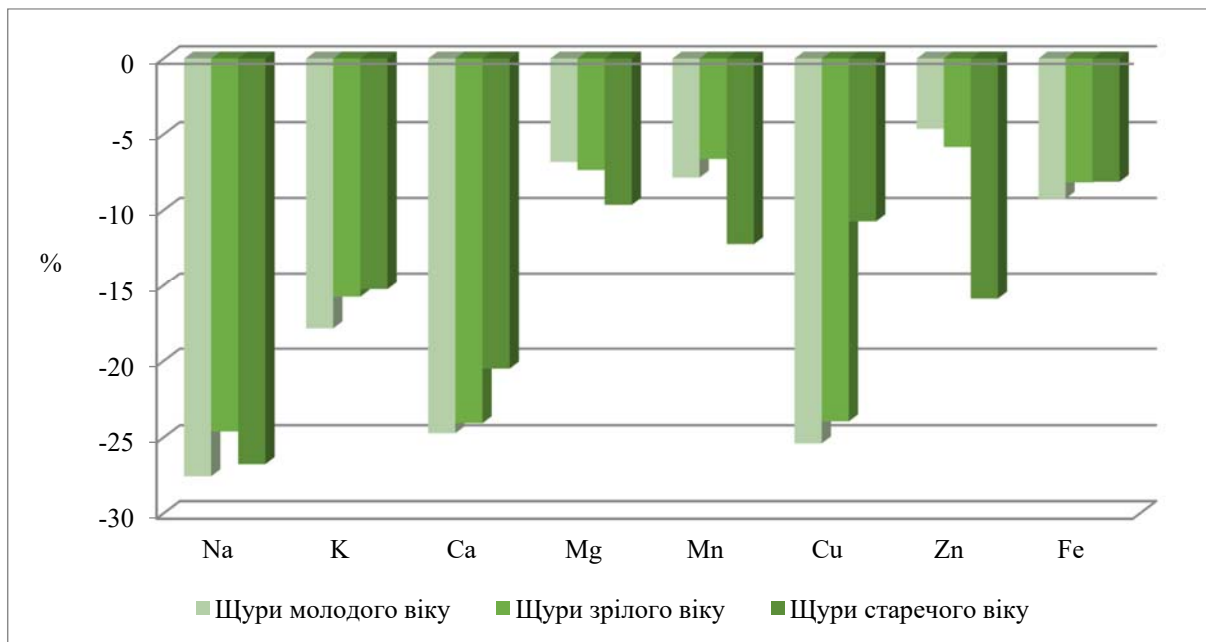


Рисунок 3.3.9 – Відсоткове співвідношення макро- та мікроелементного складу привушної слинної залози щурів усіх вікових груп за умов середнього ступеня зневоднення

Отже, за умов впливу середнього ступеня зневоднення найбільші структурні зрушення відбулися у привушній слинній залозі щурів молодого та старечого віку. Так, у паренхімі залози тварин прогресивного віку були виявлені поодинокі явища стазу у судинах, звуженні просвіти мікросудин, початковий розвиток мікрокіст, розширені цистерни ендоплазматичного ретикулуму, що містили кристалізований електроннощільний матеріал. У щурів старечого віку по всій площі зрізу на місці зруйнованих glanduloцитів виявлялися мікрокістозні зміни, просвіти судин мікроциркуляторного русла були значно звуженими, а частини проток зовсім не ідентифікувалися, цитоплазма сероцитів містила велику кількість різнокаліберних вакуолей, безформені гранули секрету та великі включення ліпідів. У щурів зрілого віку зміни у структурі привушної залози були менші на усіх рівнях дослідження порівняно з попередніми групами. Так, міжчасточкові сполучнотканинні перетинки були стоншеними, а просвіти проток звуженими, але на відмінну від тварин молодого та старечого віку, добре візуалізувалися. Спостерігалися повнокровні артеріоли, але капіляри були спустошеними та мали звужені просвіти. Аналіз макро- та мікроелементного складу виявив зменшення усіх досліджуваних елементів у всіх групах тварин. Але, на відміну від попереднього строку дослідження, найбільші відхилення від контрольних показників серед усіх досліджуваних груп тварин мали щури молодого віку. При цьому, найбільше зменшилася концентрація натрію, а найменше – цинку. У тварин старечого віку найбільшого зменшення зазнав вміст натрію, а найменшого – вміст заліза.

Основні результати цього розділу опубліковані в працях [7, 10, 11, 12, 53, 168].

3.4 Морфологічна характеристика привушної слинної залози щурів різного віку за умов загального зневоднення організму тяжкого ступеню

За умов перебування щурів молодого віку на повністю безводній дієті протягом 10 днів органометричні показники привушної слинної залози набули виражених відхилень від відповідних значень у групі контролю. Так, ДЗ зменшилася на 27,27 % ($p = 0,0049$), а ШЗ – на 33,36 % ($p = 0,0015$). Товщина залози при цьому зазнала найбільших змін і достовірно стала меншою на 37,33 % ($p = 0,0012$) (Додаток 1, табл. 1).

На мікроскопічному рівні привертала увагу значні застійні явища у судинах. Частина ацинусів була деформована. Спостерігалися скупчення сероцитів зі зруйнованими ядрами та вакуолізованою цитоплазмою. Відзначалися світлооптичні місця паренхіми, що свідчить про порушення кровопостачання залози. Епітеліоцити вставних проток зменшувалися, а їх ядра ставали видовженими та втрачали своє базальне розміщення. Міжацинарні та міжчасточкові сполучнотканинні проміжки не відзначалися (рис. 3.4.1).

Дослідження електронних фотографій привушної слинної залози щурів прогресивного віку за умов тяжкого ступеня зневоднення показало ядра сероцитів малих розмірів, які мали скупчення гетерохроматину під каріолемою. Ядерця не візуалізувалися. Навколоядерний простір був значно розширеним. Цитоплазма містила велику кількість вакуолей. Мітохондрії були ущільненими, кристи деформованими, а матрикс містив дрібнозернисті гранули. Місцями, мембрани мітохондрій виявлялися розірваними та лізованими. Відзначалася вакуолізація цистерн ендоплазматичного ретикулуму (рис. 3.4.2).

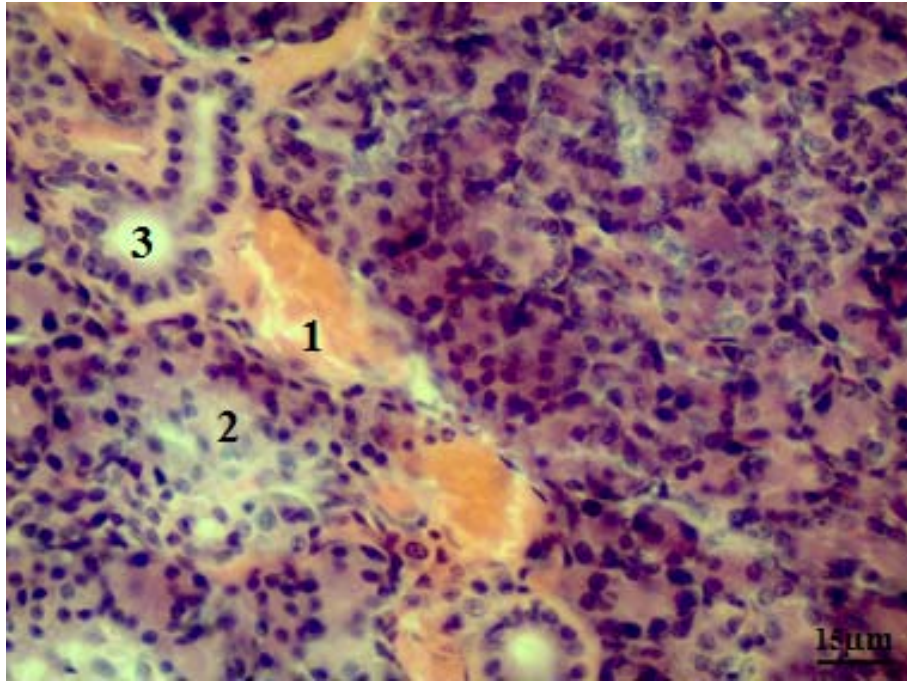


Рисунок 3.4.1 – Привушна слинна залоза щура молодого віку за умов впливу тяжкого ступеня загального зневоднення. Забарвлення гематоксилін-еозином: 1 – застійні явища у судинах; 2 – зруйновані ацинуси; 3 – просвіт ВП

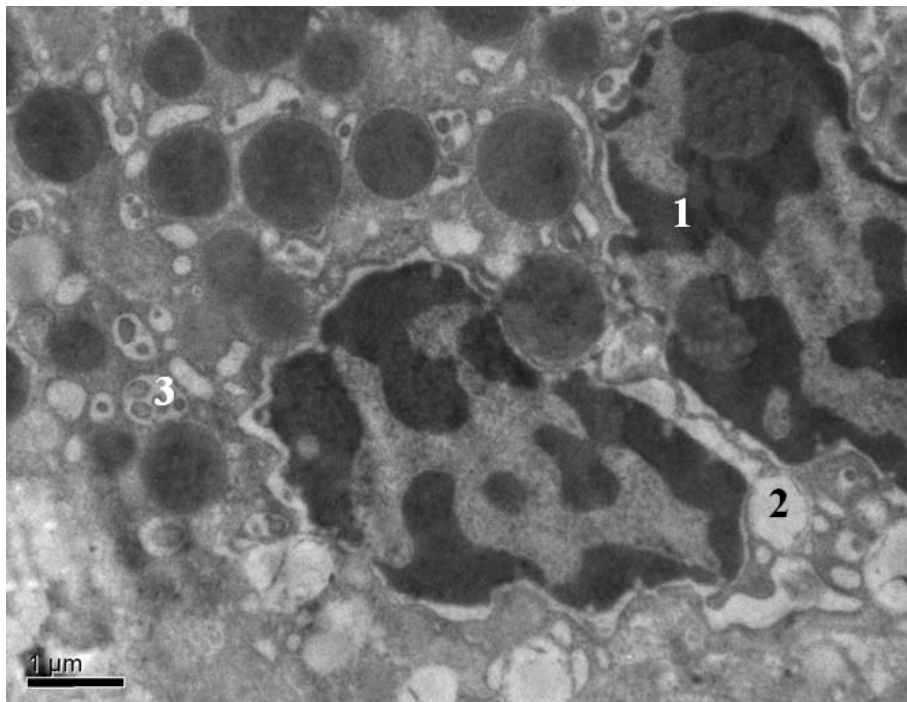


Рисунок 3.4.2 – Ультраструктура привушної слинної залози щура молодого віку за умов загального зневоднення організму тяжкого ступеня. Сероцит кінцевих відділів: 1 – зруйноване ядро; 2 – вакуолізовані цистерни ендоплазматичного ретикулума; 3 – вакуоль

Усі шукані мікро- та ультраморфометричні показники за умов важкого зневоднення у щурів молодого віку зазнали статистично достовірних змін. ДЗ вставних проток зменшився на 19,71 % ($p = 0,0346$), а посмугованих проток – на 21,18 % ($p = 0,0029$) відповідно контрольної групи тварин. При цьому, ДП став меншим на 29,19 % ($p = 0,0758$) та 31,96 % ($p = 0,0079$) відповідно. ПА кінцевих відділів зменшилася на 18,37 % ($p = 0,0047$) (Додаток А, табл. А.1).

Площа цитоплазми та ядра епітеліоцитів вставних проток залози зменшилася на 31,89 % ($p = 0,0287$) та 21,24 % ($p = 0,0448$) відповідно інтактної групи щурів. ПЦЕ та ПЯЕ посмугованих проток стала меншою на 33,73 % ($p = 0,0001$) та 22,64 % ($p = 0,0048$). ЯЦС епітеліоцитів проток збільшилися, відповідно вставних – на 13,83 % ($p = 0,0629$), а посмугованих – на 16,68 % ($p = 0,0499$). ПЦС та ПЯС зменшилася на 18,75 % ($p = 0,0001$) та 12,98 % ($p = 0,0188$), а ЯЦС сероцитів, при цьому стало більшим на 6,94 % ($p = 0,2918$) (Додаток 1, табл. 1).

Структурний аналіз мікроциркуляторного русла привушної залози тварин прогресивного віку за умов важкої дегідратації, виявив зменшення ДА, ДК та ДВ на 29,31 % ($p = 0,0004$), 33,07 % ($p = 0,0001$) та 21,23 % ($p = 0,0016$). АВК на цьому терміні експерименту у дослідних щурів був на 10,27 % ($p = 0,0239$) меншим, ніж у тварин контрольної групи (Додаток 1, табл. 1).

Вивчення елементного складу привушної слинної залози щурів молодого віку за умов впливу важкого ступеня зневоднення показало зменшення концентрації натрію на 55,39 % ($p = 0,0001$), калію – на 24,43 % ($p = 0,0001$), кальцію – на 27,12 % ($p = 0,0001$), магнію – на 18,35 % ($p = 0,0034$), марганцю – на 18,11 % ($p = 0,0018$), міді – на 30,51 % ($p = 0,0004$), цинку – на 20,46 % ($p = 0,0009$) та заліза – на 20,83 % ($p = 0,0043$) відповідно контрольної групи тварин (Додаток 1, табл. 1).

Органометрія привушної слинної залози щурів зрілого віку за умов впливу важкого ступеня зневоднення показала зменшення ДЗ на 25,29 % ($p = 0,0304$), ШЗ – на 31,65 % ($p = 0,0273$) та ТЗ – на 35,11 % ($p = 0,0102$) відповідно контрольної групи тварин (Додаток 1, табл. 2).

Гістологічне дослідження привушної слинної залози тварин зрілого віку за впливу важкого зневоднення, показало наявність поодиноких збережених просвітів проток разом зі звуженими та деформованими їх просвітами. Спостерігалися скупчення ядер сероцитів, які утворювалися їх зближенням, внаслідок значного зменшення об'єму цитоплазми клітин. Відзначалися явища стазу у судинах. Більшість капілярів були спалими та спустошеними. Епітеліоцити вставних проток зменшувалися у розмірах, ядра їх виявлялися пікнотичними та гіперхромними. Просвіти проток інколи були повністю заповнені згущеним секретом. Міжчасточкові перетинки не спостерігалися (рис. 3.4.3).

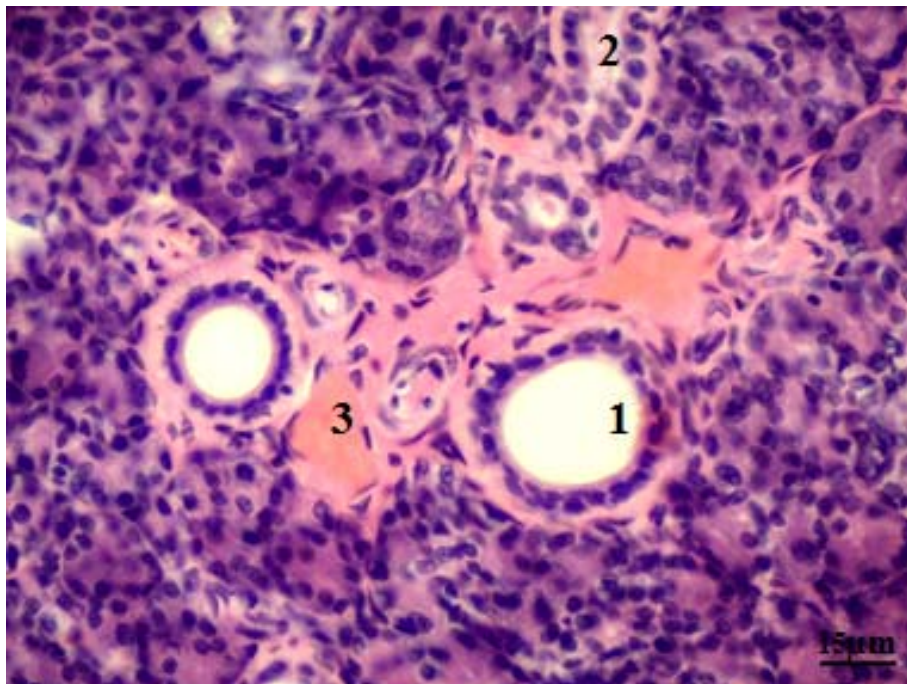


Рисунок 3.4.3 – Привушна слинна залоза щура зрілого віку за умов впливу важкого ступеня загального зневоднення. Забарвлення гематоксилін-еозином: 1 – просвіт посмугованої протоки; 2 – згущення секрету; 3 – явища стазу

Вивчення привушної слинної залози щурів зрілого віку, які зазнали важкого ступеня дегідратації, на ультрамікроскопічному рівні показало зморщені ядра сероцитів, які місцями виявлялися фрагментованими. Хроматин конденсувався, скупчувався у грудочки та розміщувався під каріолемою. Цитоплазма клітин містила велику кількість лізосом та низької електронної

щільності вакуолі. Гранулярний ендоплазматичний ретикулум був дилатованим, містив зменшену кількість рибосом, локалізованих на мембранах його канальців. Більшість мітохондрій містили вкорочені та стоншені кристи. Гранули секрету ущільнювалися та зменшувалися у розмірах, порівняно з попередніми дослідженнями (рис. 3.4.4).

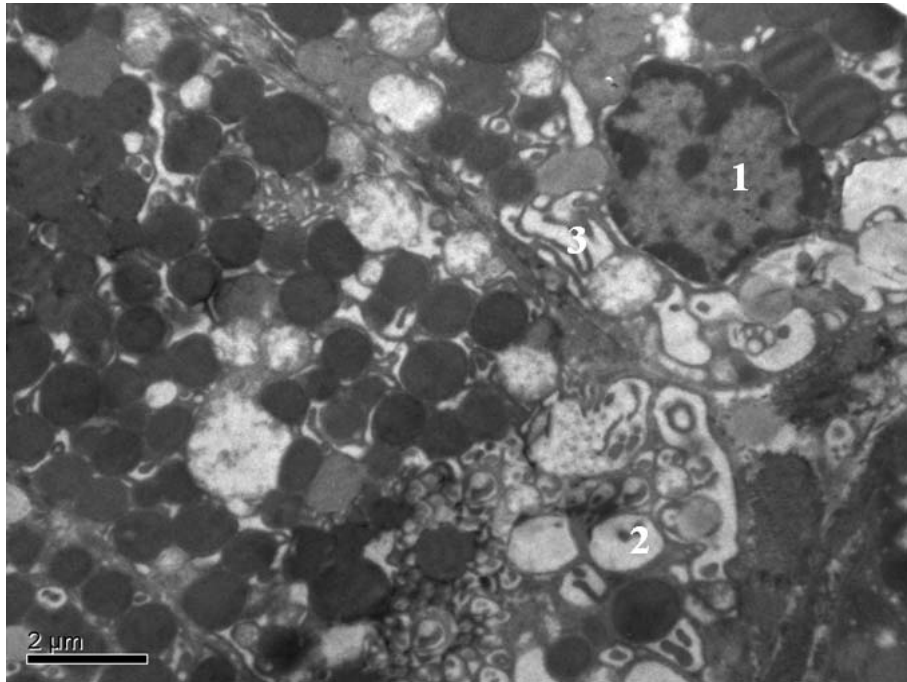


Рисунок 3.4.4 – Ультраструктура привушної слинної залози щура зрілого віку за умов загального зневоднення організму тяжкого ступеня. Сероцит кінцевих відділів: 1 – зморщене ядро; 2 – вакуоль; 3 – дилатовані цистерни ендоплазматичного ретикулуму

Морфометричне вивчення препаратів залози щурів зрілого віку, які зазнали водної депривації протягом 10 днів, вивило достовірне зменшення ДЗ вставних та посмугованих проток на 14,91 % ($p = 0,0475$) та 18,52 % ($p = 0,0001$). При цьому, ДП зменшився однаково на 20,11 % з достовірною різницею у вставних ($p = 0,0002$) та посмугованих ($p = 0,0001$) протоках. Площа цитоплазми та ядра вставних проток стала меншою на 23,94 % ($p = 0,0001$) та 16,15 % ($p = 0,0001$), а у посмугованих – на 27,69 % ($p = 0,0004$) та 19,14 % ($p = 0,0222$). ЯЦС епітеліоцитів збільшилися відповідно на 10,21 % ($p = 0,0014$) та 11,43 % ($p = 0,1676$). Площа ацинусів кінцевих відділів також зазнала достовірних змін і стала

меншою на 14,29 % ($p = 0,0004$). ПЦС та ПЯС зменшилася на 17,12 % ($p = 0,0005$) та 12,64 ($p = 0,2663$) відповідно інтактної групи щурів. ЯЦС сероцитів стало більшим на 5,89 % ($p = 0,5141$) (Додаток 1, табл. 2).

Серед морфометричних вимірів судин залози спостерігалось достовірне зменшення ДА на 23,98 % ($p = 0,0004$), ДК – на 28,84 % ($p = 0,0014$) та ДВ – на 20,26 % ($p = 0,1420$). При цьому, АВК став меншим на 8,49 % ($p = 0,5744$) відповідно контрольної групи тварин (Додаток 1, табл. 2).

Дослідження елементного складу привушної слинної залози щурів зрілого віку за умов впливу важкого ступеня зневоднення показало зменшення концентрації натрію на 53,48 % ($p = 0,0001$), калію – на 22,17 % ($p = 0,0001$), кальцію – на 32,86 % ($p = 0,0001$), магнію – на 19,38 % ($p = 0,0412$), марганцю – на 16,35 % ($p = 0,0002$), міді – на 27,65 % ($p = 0,0016$), цинку – на 20,13 % ($p = 0,0001$) та заліза – на 18,83 % ($p = 0,0001$) відповідно контрольної групи тварин (Додаток 1, табл. 2).

Вивчення гістологічних препаратів привушної слинної залози щурів регресивного віку за впливу важкого ступеня зневоднення, виявило багато деформованих ацинусів. Місцями паренхіма залози була повністю зруйнованою, на місці якої формувалися дрібні мікрокісти. Багато клітин мали ядра з конденсованим, інтенсивно базофільним хроматином, але й виявлялися такі, що погано сприймали барвник. Просвіти мікросудин були значно звуженими, капіляри виявлялися спалими, а стінка артеріол була значно потовщеною (рис. 3.4.5).

На ультратонких зрізах привушної слинної залози щурів старечого віку за впливу важкого ступеня дегідратації, спостерігалися зменшенні ядра. Хроматин скупчувався у грудочки та концентрувався по периферії матриксу ядра. Місцями відбувалося його розрідження та втрата електронної щільності. Спостерігалися вогнища лізису ядерної мембрани. Ядерця не візуалізувалися. У цитоплазмі збільшувалася кількість вакуолей, частина каналців ендоплазматичного ретикулуму виявлялася розширеною, а місцями зруйнованою. Комплекс Гольджі у деяких клітинах був повністю редукованим. Мітохондрії мали просвітлений

матрикс та фрагментовані кристи. Гранули секрету ущільнювалися та розпадалися на різної форми включення (рис. 3.4.6).

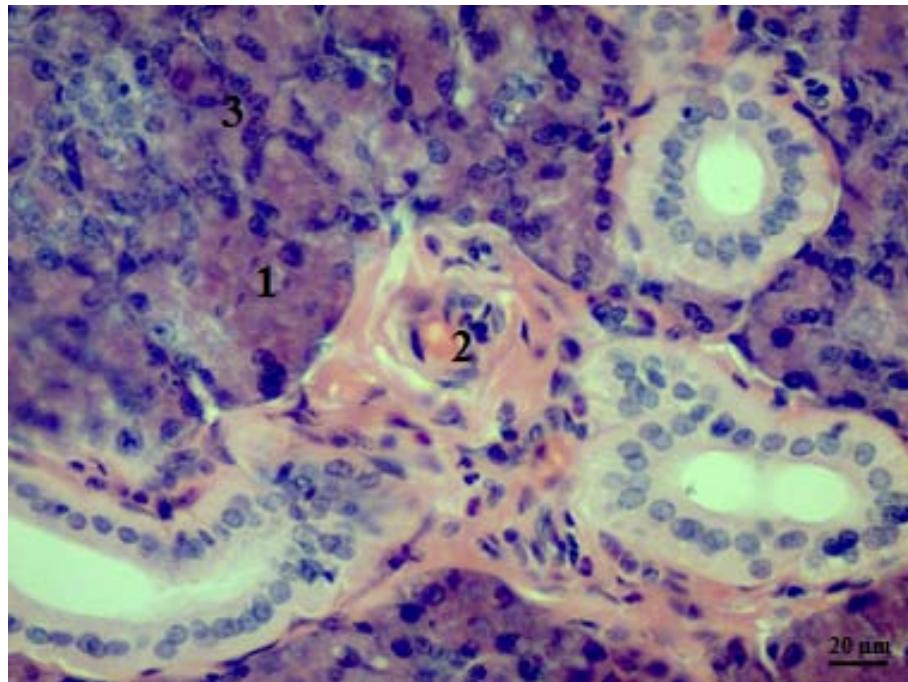


Рисунок 3.4.5 – Привушна слинна залоза щура старечого віку за умов впливу тяжкого ступеня загального зневоднення. Забарвлення гематоксилін-еозином: 1 – зруйнований ацинус; 2 – звужена артеріола; 3 – скупчення ядер

Дослідження усіх органометричних показників залози у щурів старечого віку за умов впливу тяжкого зневоднення виявило найбільші відхилення від контрольних значень та серед досліджуваних груп тварин. Так, довжина залози достовірно зменшилася на 30,89 % ($p = 0,0001$), ширина – на 36,01 % ($p = 0,0001$), а товщина стала меншою на 39,84 % ($p = 0,0181$) (Додаток 1, табл. 3).

ДЗ вставних та посмугованих проток зменшився на 24,39 % ($p = 0,0001$) та 24,83 % ($p = 0,0001$) відповідно інтактної групи щурів. При цьому, ДП зменшився на 34,86 % ($p = 0,0001$) та 33,12 % ($p = 0,0001$) відповідно вставних та посмугованих проток. Площа ацинусів стала статистично достовірно меншою на 20,97 % ($p = 0,0003$), щодо контрольного показника (рис. 3.4.7).

Вивчення судин мікроциркуляторного русла показало зменшення ДА на 31,39 % ($p = 0,0001$), ДК – на 35,81 % ($p = 0,0004$), а ДВ – на 27,47 % ($p = 0,0432$). При цьому, АВК став меншим на 8,92 % ($p = 0,5216$) (рис. 3.4.7).

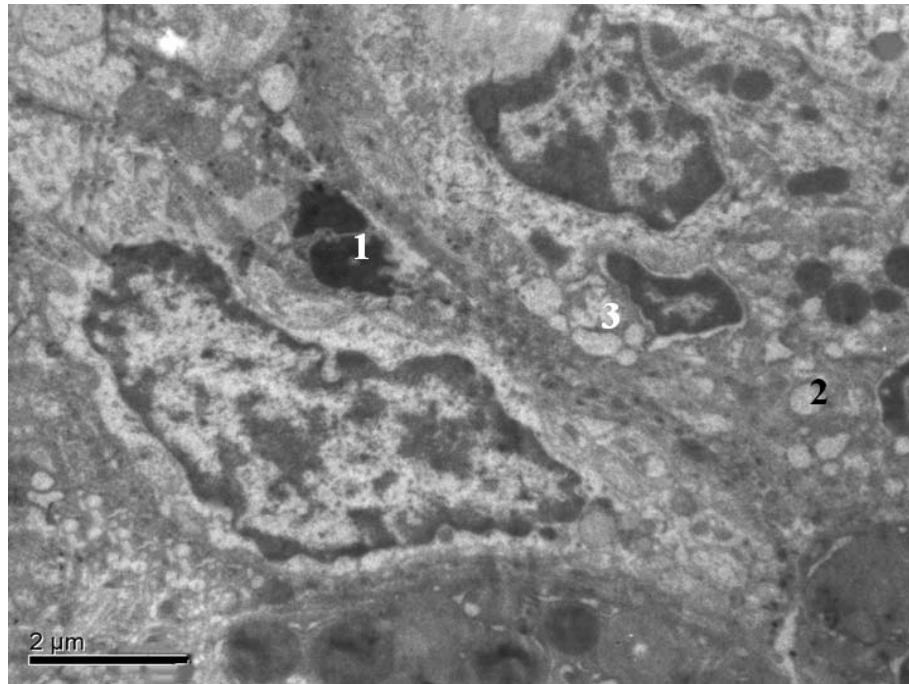


Рисунок 3.4.6 – Ультраструктура привушної слинної залози щура старечого віку за умов загального зневоднення організму тяжкого ступеня. Сероцит кінцевих відділів: 1 – залишки ядра; 2 – вакуолізовані цистерни ендоплазматичного ретикулуму; 3 – вакуолі

Аналіз ультрамікроскопічних показників привушної залози тварин старечого віку, які перебували на повністю безводній дієті протягом 10 днів, показав зменшення площі цитоплазми та ядра вставних проток на 34,59 % ($p = 0,0001$) та 25,37 % ($p = 0,0005$). При цьому, ЯЦС епітеліоцитів збільшилося на 13,85 % ($p = 0,0483$) відповідно контрольної групи тварин. ПЦЕ та ПЯЕ посмугованих проток також зменшилася на 35,69 % ($p = 0,0001$) та 25,95 % ($p = 0,0028$), а ЯЦС епітеліоцитів стало більшим на 15,08 % ($p = 0,0574$). ПЦС кінцевих відділів зазнала зменшення на 19,95 % ($p = 0,0001$), а ПЯС – на 15,87 % ($p = 0,0447$). Ядерно-цитоплазматичне співвідношення сероцитів стало більшим на 5,02 % ($p = 0,5227$) відповідно інтактної групи тварин (рис. 3.4.8).

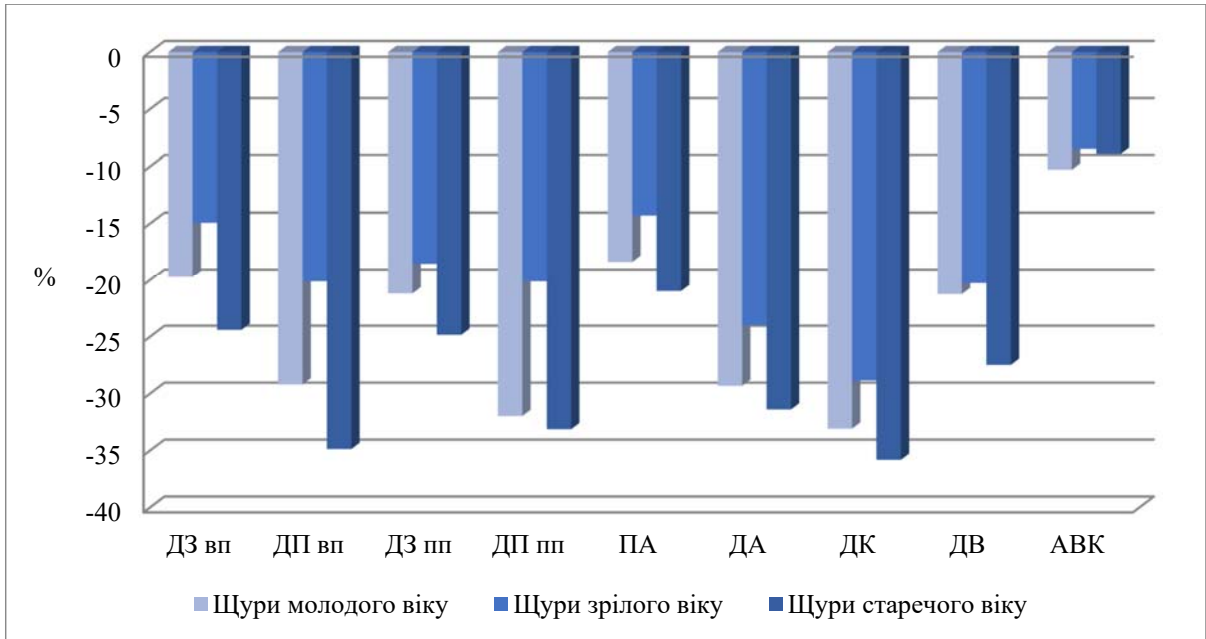


Рисунок 3.4.7 – Відсоткове співвідношення мікрморфометричних показників привушної слинної залози щурів усіх вікових груп за умов важкого ступеня зневоднення

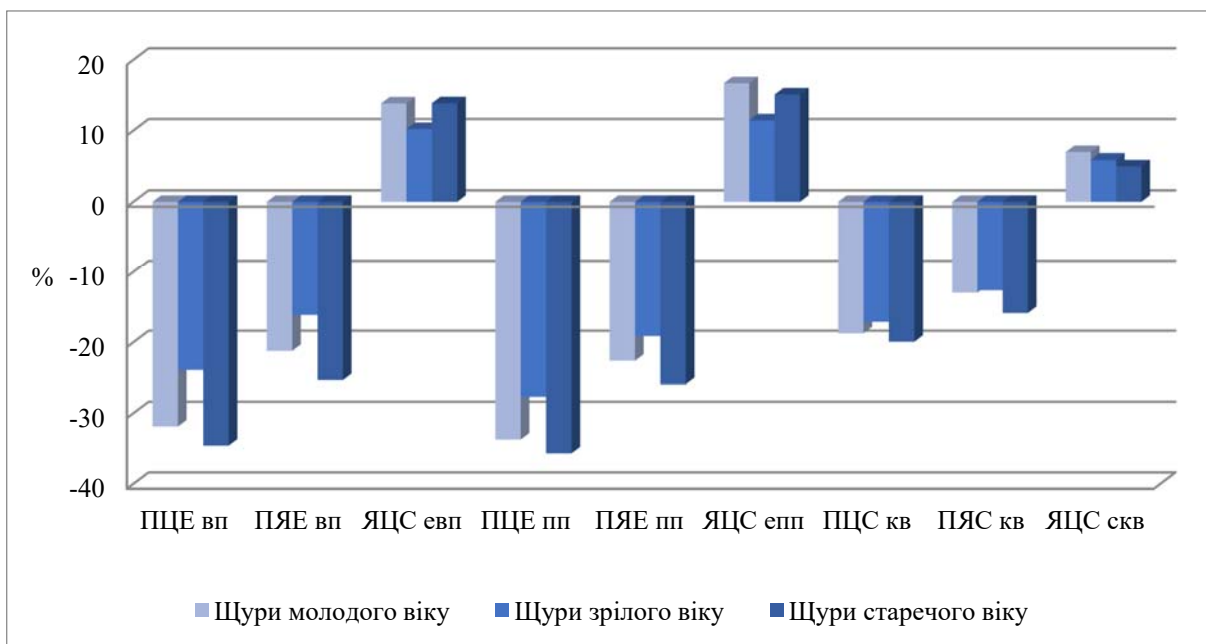


Рисунок 3.4.8 – Відсоткове співвідношення ультраморфометричних показників привушної слинної залози щурів усіх вікових груп за умов важкого ступеня зневоднення

Вивчення елементного складу привушної слинної залози тварин старечого віку за умов впливу важкого ступеня зневоднення показало зменшення концентрації натрію на 30,52 % ($p = 0,0001$), калію – на 20,15 % ($p = 0,0001$), кальцію – на 23,78 % ($p = 0,0087$), магнію – на 16,41 % ($p = 0,0832$), марганцю – на 16,99 % ($p = 0,0002$), міді – на 23,44 % ($p = 0,0001$), цинку – на 26,12 % ($p = 0,0001$) та заліза – на 15,53 % ($p = 0,1411$) відповідно контрольної групи тварин (рис. 3.4.9).

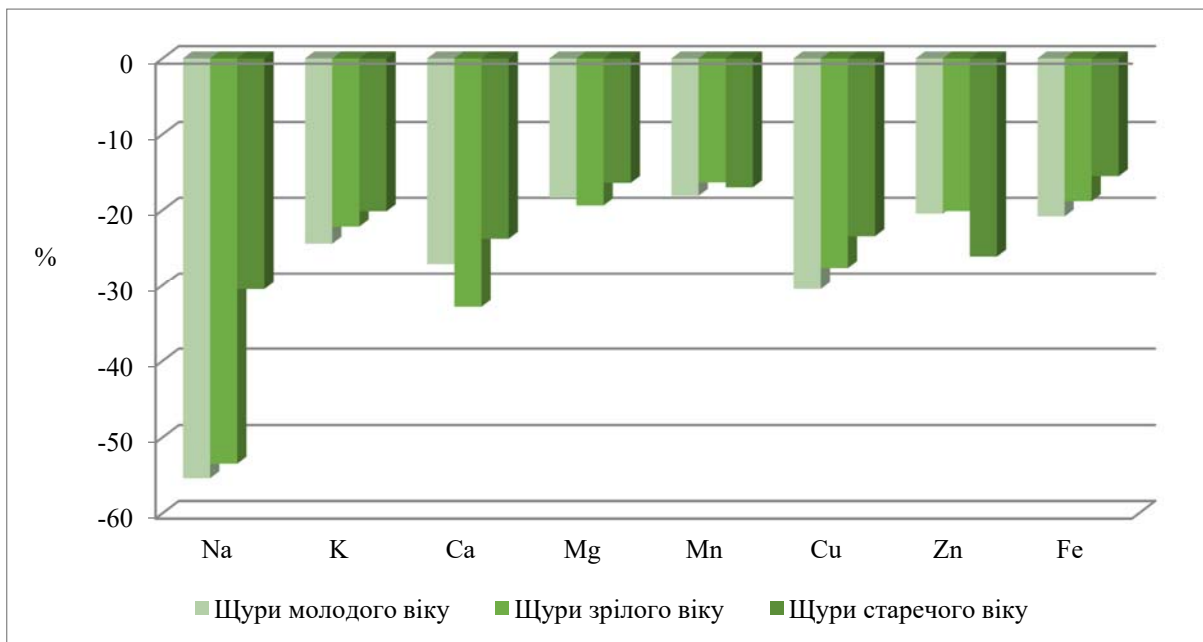


Рисунок 3.4.9 – Відсоткове співвідношення макро- та мікроелементного складу привушної слинної залози щурів усіх вікових груп за умов важкого ступеня зневоднення

Таким чином, вплив важкого ступеня зневоднення на організм щурів молодого віку призводить до значних застійних явищ у судинах, вакуолізації цитоплазми еритроцитів, деформування та руйнування мітохондрій, розширення та спустошення цистерн ендоплазматичного ретикулуму. Для змін привушної слинної залози тварин зрілого віку характерним було наявність збережених просвітів проток разом зі звуженими та деформованими їх просвітами. Більшість капілярів були спалими та спустошеними, а у артеріолах відзначалися явища стази крові, ядра деяких епітеліоцитів виявлялися пікнотичними та

гіперхромними, цитоплазма клітин містила круглі, великі з низькою електронною щільністю вакуолі, гранулярний ендоплазматичний ретикулум був дилатованим, містив зменшену кількість рибосом, мітохондрії містили вкорочені та стоншені кристи. Вплив важкого ступеню зневоднення на організм щурів старечого віку призвів до поглиблення мікрокістоутворення на місці зруйнованих ацинусів, звуження просвітів мікросудин, майже повного спадіння капілярів та значного потовщення стінки артеріол, руйнування ядер епітеліоцитів та сероцитів, розширення, а місцями руйнування каналців ендоплазматичного ретикулума, комплексу Гольджі та мітохондрій, ущільнення та розпадання гранул секрету на різної форми включення. Аналіз хімічного складу залози виявив найбільше зменшення усіх досліджуваних елементів у щурів молодого віку порівняно з іншими групами тварин. При цьому, найменші відхилення були виявленні у щурів старечого віку.

Основні результати цього розділу опубліковані в працях [7, 9, 11, 12, 53, 168].

3.5 Морфологічна характеристика привушної слинної залози щурів різного віку за умов загального зневоднення організму тяжкого ступеню та періоду реадaptaції

Органометричним дослідженням привушної слинної залози щурів молодого віку на 14-ий день після закінчення моделювання тяжкого ступеня експерименту було виявлено зменшення ДЗ на 20,25 % ($p = 0,0275$), ШЗ – на 20,47 % ($p = 0,032$) та ТЗ – на 20,59 % ($p = 0,0468$) відповідно контрольної групи тварин (Додаток 1, табл. 4).

При вивченні привушної слинної залози на мікроскопічному рівні спостерігалось розростання сполучної тканини навколо проток та судин. Деякі судин виявилися повнокровними, але їх просвіти були звуженими. Подекуди, на місці зруйнованих залозистих клітин залишалися мікрокісти. У просвітах посмугованих проток відзначалися залишки секрету, а самі протоки були деформованими та звуженими (рис. 3.5.1).

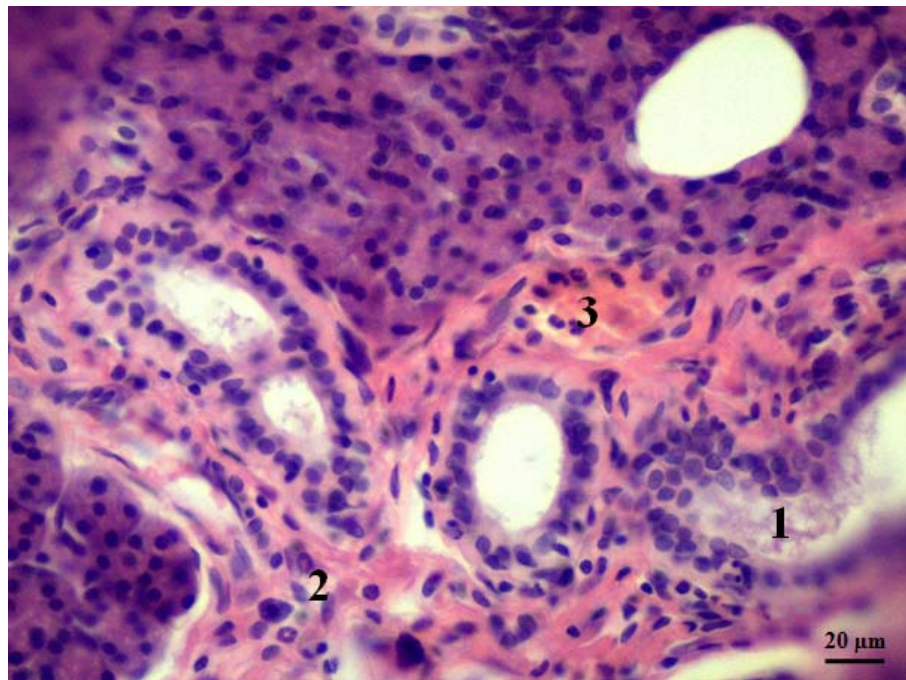


Рисунок 3.5.1 – Привушна слинна залоза щура молодого віку за умов впливу тяжкого ступеня загального зневоднення та 2-х тижнів реадaptaції. Забарвлення гематоксилін-еозином: 1 – секрет; 2 – розростання сполучної тканини; 3 – повнокровна артеріола

Електронно-мікроскопічне дослідження привушної слинної залози щурів молодого віку на 14-ий день після закінчення моделювання тяжкого ступеня експерименту виявило сероцити, цитоплазма, яких містила гранули секрету переважно низької та середньої електронної щільності. Ядра сероцитів були зменшених розмірів, скупчення гетерохроматину розміщувалися по всій площі ядра. Також, у цитоплазмі спостерігалися світлі мультивезикулярні тільця та вакуолі. Просвіти капілярів добре спостерігалися, але мали дещо потовщену стінку. У міжацинарних перетинках та навколо капілярів відзначалося розростання сполучної тканини (рис. 3.5.2).

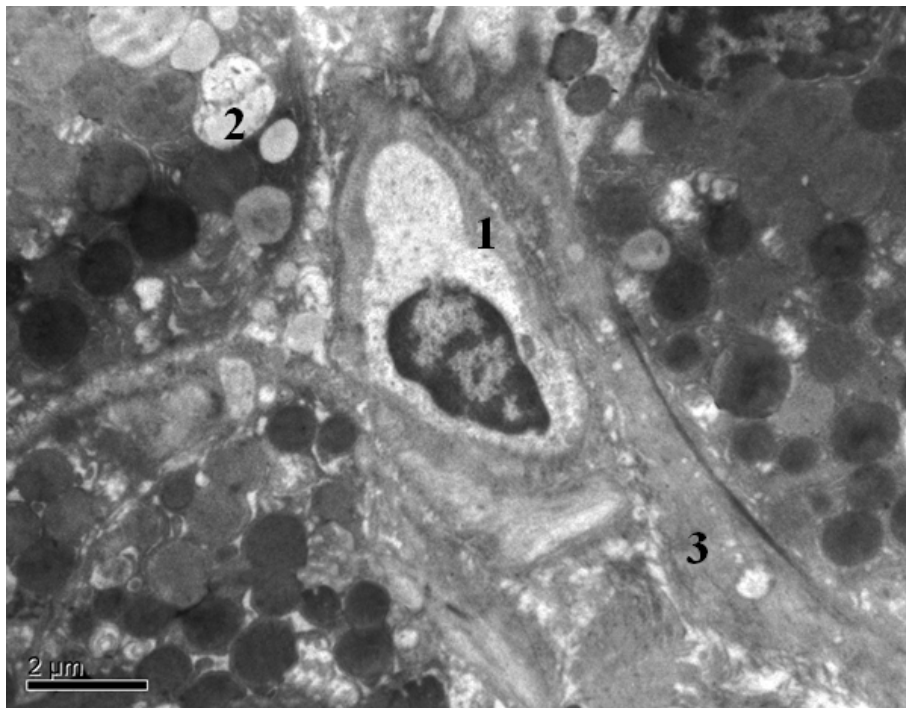


Рисунок 3.5.2 – Ультраструктура привушної слинної залози щура молодого віку за умов загального зневоднення організму тяжкого ступеня та 2-х тижнів реадaptaції. Сероцити кінцевих відділів: 1 – стінка капіляра; 2 – мультивезикулярні тільця; 3 – розростання сполучної тканини

Морфометричне вивчення препаратів залози вивило достовірне зменшення ДЗ вставних та посмугованих проток на 9,56 % ($p = 0,2858$) та 15,25 % ($p = 0,0208$). При цьому, ДП у вставних протоках зменшився на 20,95 % ($p = 0,2017$), а у посмугованих – на 18,84 % ($p = 0,0969$). Площа цитоплазми та ядра

вставних проток стала меншою на 19,25 % ($p = 0,1774$) та 12,21 % ($p = 0,236$), а у посмугованих – на 20,32 % ($p = 0,0001$) та – 16,18 % ($p = 0,0318$). ЯЦС епітеліоцитів збільшилися відповідно на 7,02 % ($p = 0,2978$) та 5,15 % ($p = 0,483$). Площа ацинусів кінцевих відділів зменшилася на 12,58 % ($p = 0,2795$). ПЦС та ПЯС зменшилася на 12,37 ($p = 0,0001$) та 9,28 % ($p = 0,0779$) відповідно інтактної групи щурів. ЯЦС сероцитів стало більшим на 3,37 % ($p = 0,5941$) (Додаток 1, табл. 4).

Серед морфометричних вимірів судин залози спостерігалось достовірне зменшення ДА на 18,42 % ($p = 0,0116$), ДК – на 20,63 % ($p = 0,0002$) та ДВ – на 17,04 % ($p = 0,0072$). При цьому, АВК став меншим лише на 1,68 % ($p = 0,6857$) відповідно контрольної групи тварин (Додаток 1, табл. 4).

Дослідження концентрації макро- та мікроелементів у привушній залозі щурів молодого віку, які після впливу важкого ступеня зневоднення перебували протягом 2-х тижнів на реадаптації показало зменшення натрію на 24,38 % ($p = 0,0001$), калію – на 20,25 % ($p = 0,0001$), кальцію – на 19,84 % ($p = 0,0003$), магнію – на 18,76 % ($p = 0,0001$), марганцю – на 18,35 % ($p = 0,0001$), міді – на 24,39 % ($p = 0,0671$), цинку – на 15,62 % ($p = 0,0001$) та заліза – на 14,24 % ($p = 0,0001$) відповідно контролю (Додаток 1, табл. 4).

Вивчення органометричних параметрів залози щурів зрілого віку на 14-й день реадаптації після закінчення моделювання експерименту показало зменшення ДЗ на 21,78 % ($p = 0,0586$), ШЗ – на 25,71 % ($p = 0,0686$) та ТЗ – на 27,52 % ($p = 0,0361$) порівняно з контролем (Додаток 1, табл. 5).

На 14-й день реадаптації після закінчення моделювання експерименту цитоплазма сероцитів привушної слинної залози щурів зрілого віку містила осміофільні секреторні гранули різних розмірів. Траплялися великі з гомогенним умістом гранули секрету, злиті між собою. Спостерігалася велика кількість лізосом. Частина цистерн гранулярного ендоплазматичного ретикулуму була дещо розширеною. Навколо каналців апарата Гольджі містилася велика кількість дилатованих везикул. Здебільшого ядра були кулястої форми.

Гетерохроматин розміщувався грудками під каріолемою. Ядерця були ущільненими та розміщувалися переважно у центрі ядра (рис. 3.5.3).

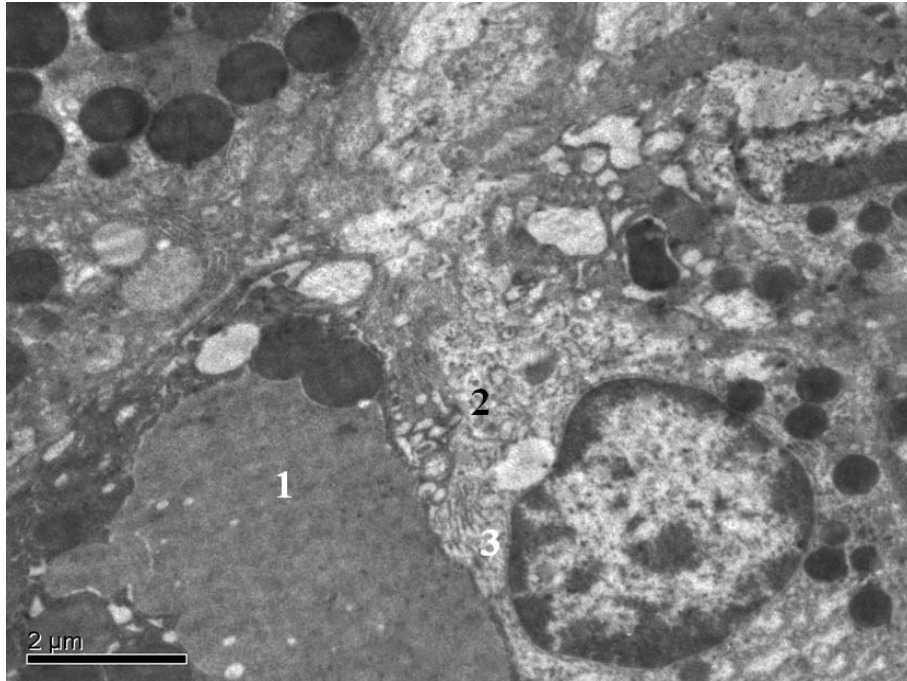


Рисунок 3.5.3 – Ультраструктура привушної слинної залози щура зрілого віку за умов загального зневоднення організму важкого ступеня та 2-х тижнів реадaptaції. Сероцит кінцевих відділів: 1 – гомогенні секреторні гранули; 2 – везикули комплексу Гольджі; 3 – ендоплазматичний ретикулум

ДЗ вставних протоків на 14-ий день реадaptaції став меншим на 11,25 % ($p = 0,1357$), а ДП – на 16,81 % ($p = 0,0001$) відповідно контрольної групи тварин. При цьому ДЗ та ДП посмугованих проток зменшився на 15,12 % ($p = 0,0004$) та 17,64 % ($p = 0,0001$) порівняно з інтактною групою щурів. ПЦЕ та ПЯЕ вставних проток стали меншими на 20,11 % ($p = 0,0001$) та 12,45 % ($p = 0,0001$), а у посмугованих проток – на 21,87 % ($p = 0,0027$) та 15,39 % ($p = 0,0587$). ЯЦС збільшилося на 9,56 % ($p = 0,0022$) та 5,33 % ($p = 0,5536$) відповідно вставних та посмугованих проток (Додаток 1, табл. 5).

Дослідження судин мікроциркуляторного русла залози показало зменшення ДА, ДК та ДВ на 19,26 % ($p = 0,0021$), 23,68 % ($p = 0,0056$) та 17,39 % ($p = 0,207$) відповідно інтактної групи тварин. АВК при цьому став меншим на 6,18 % ($p = 0,6847$) (Додаток 1, табл. 5).

Вивчення елементного складу привушної слинної залози щурів зрілого віку, які після впливу важкого ступеня зневоднення перебували протягом 2-х тижнів на реадaptaції показало зменшення натрію на 18,72 % ($p = 0,0001$), калію – на 12,35 % ($p = 0,0001$), кальцію – на 14,24 % ($p = 0,0399$), магнію – на 11,57 % ($p = 0,2083$), марганцю – на 12,07 % ($p = 0,0025$), міді – на 18,45 % ($p = 0,0215$), цинку – на 10,28 % ($p = 0,0002$) та заліза – на 8,83 % ($p = 0,0001$) відповідно контролю (Додаток 1, табл. 5).

Дослідження привушної слинної залози щурів старечого віку за умов загального зневоднення організму важкого ступеня та 2-х тижнів реадaptaції виявило найменші відновні можливості порівняно зі тваринами молодого та зрілого віку. Так зменшення ДЗ відбулося на 27,65 % ($p = 0,0001$), ШЗ – на 30,26 % ($p = 0,0001$) та ТЗ – на 28,54 % ($p = 0,0839$) порівняно з контрольною групою тварин (Додаток 1, табл. 5).

На 14-ий день реадaptaції після моделювання тваринам старечого віку важкого ступеня загальної дегідратації у ході ультрамікроскопічного дослідження у сероцитах привушної залози було виявлено велику кількість слизових секреторних гранул неправильної форми. Білкові гранули спостерігалися у малій кількості та мали тенденцію до злиття. Гетерохроматин знаходився вздовж ядерної мембрани і окремими грудочками серед еухроматину у нуклеоплазмі. Деякі ядра характеризувалися гіперхроматозом за рахунок їх ущільнення. Цистерни ендоплазматичного ретикулуму частково були фрагментовані. Також, цитоплазма містила невеликих розмірів вторинні лізосоми (рис. 3.5.4).

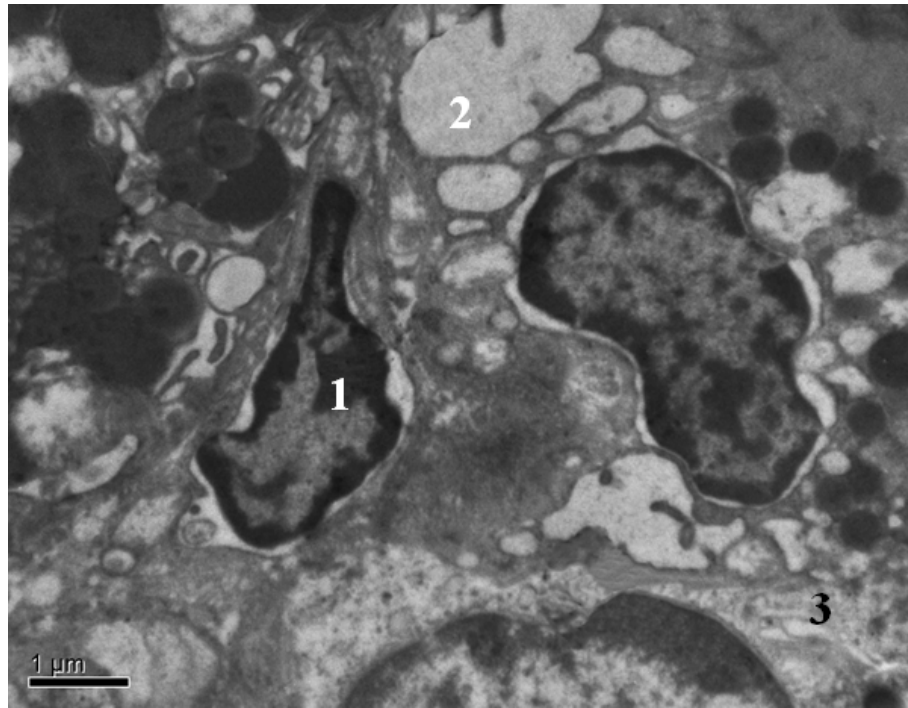


Рисунок 3.5.4 – Ультраструктура привушної слинної залози щура старечого віку за умов загального зневоднення організму важкого ступеня та 2-х тижнів реадаптації. Сероцит кінцевих відділів: 1 – ядро; 2 – слизові секреторні гранули; 3 – фрагментовані цистерни ендоплазматичного ретикулуму

Гістоморфометричні параметри, також зазнали найменшого відновлення серед усіх досліджуваних груп. Так, ДЗ вставних та посмугованих проток зменшилися на 20,85 % ($p = 0,0001$) та 20,25 % ($p = 0,0001$), а ДП – на 24,32 % ($p = 0,0001$) та 28,72 % ($p = 0,0001$) відповідно контролю. ПЦЕ вставних та посмугованих проток стала меншою на 27,41 % ($p = 0,0001$) та 24,59 % ($p = 0,0001$), а ПЯЕ – на 21,36 % ($p = 0,0019$) та 21,37 % ($p = 0,0096$). При цьому ЯЦС епітеліоцитів вставних проток збільшилося на 8,11 % ($p = 0,2058$), а посмугованих проток на 4,22 % ($p = 0,5409$) порівняно з інтактною групою щурів (рис. 3.5.5 та 3.5.6). ДА став меншим на 25,62 % ($p = 0,0001$), ДК – на 27,96 % ($p = 0,0029$), а ДВ – на 22,71 % ($p = 0,0912$) відповідно контролю. АВК зменшився на 7,34 % ($p = 0,5994$) (рис. 3.5.5).

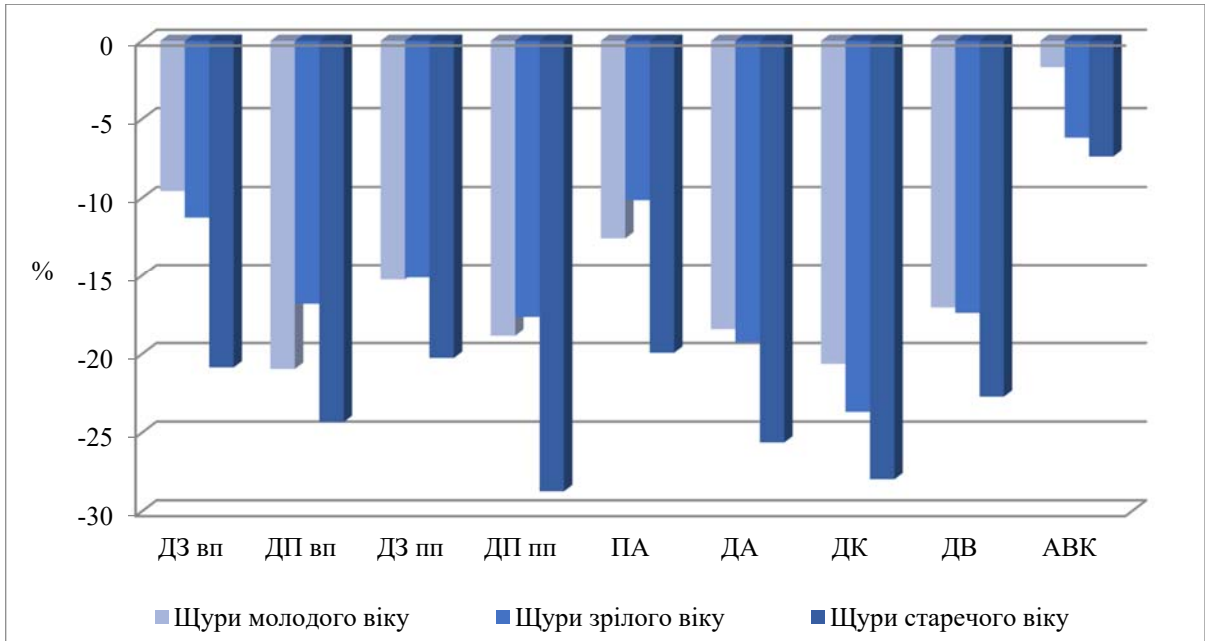


Рисунок 3.5.5 – Відсоткове співвідношення гістоморфометричних показників привушної слинної залози щурів усіх вікових груп за умов загального зневоднення організму важкого ступеня та 2-х тижнів реадаптації

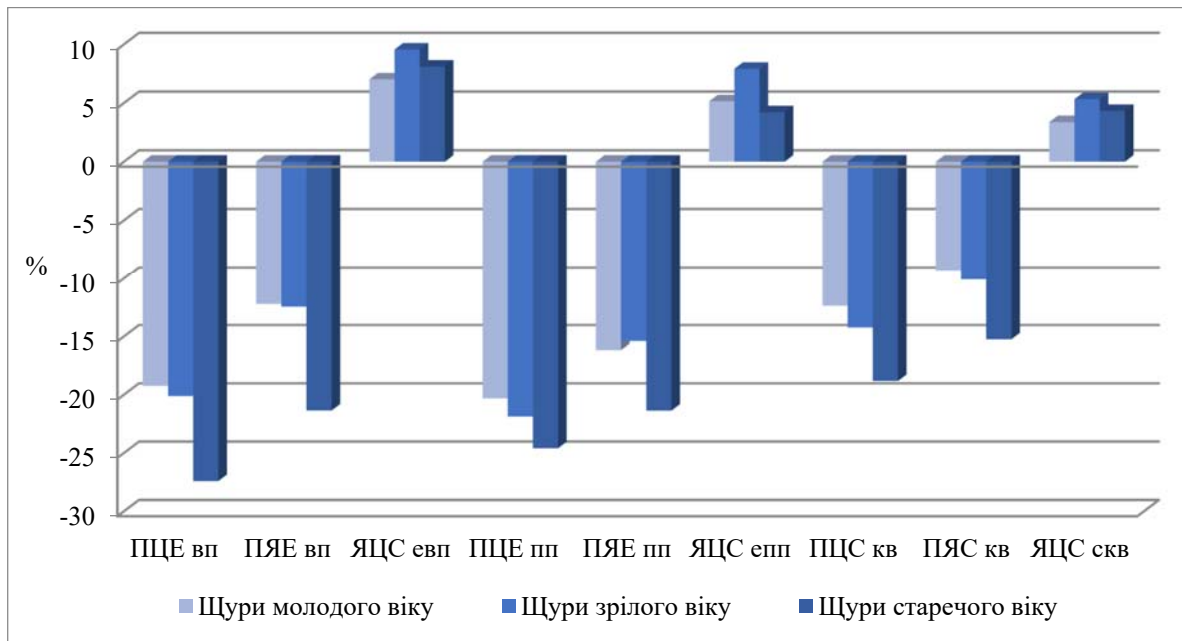


Рисунок 3.5.6 – Відсоткове співвідношення ультраморфометричних показників привушної слинної залози щурів усіх вікових груп за умов загального зневоднення організму важкого ступеня та 2-х тижнів реадаптації

Дослідження концентрації макро- та мікроелементів у привушній залозі щурів старечого віку, які після впливу важкого ступеня зневоднення перебували протягом 2-х тижнів на реадaptaції показало зменшення натрію на 27,45 % ($p = 0,0047$), калію – на 18,93 % ($p = 0,0025$), кальцію – на 14,32 % ($p = 0,4041$), магнію – на 15,67 % ($p = 0,0001$), марганцю – на 13,51 % ($p = 0,0001$), міді – на 19,85 % ($p = 0,34$), цинку – на 11,56 % ($p = 0,0157$) та заліза – на 12,87 % ($p = 0,0003$) відповідно контролю (рис. 3.5.7).

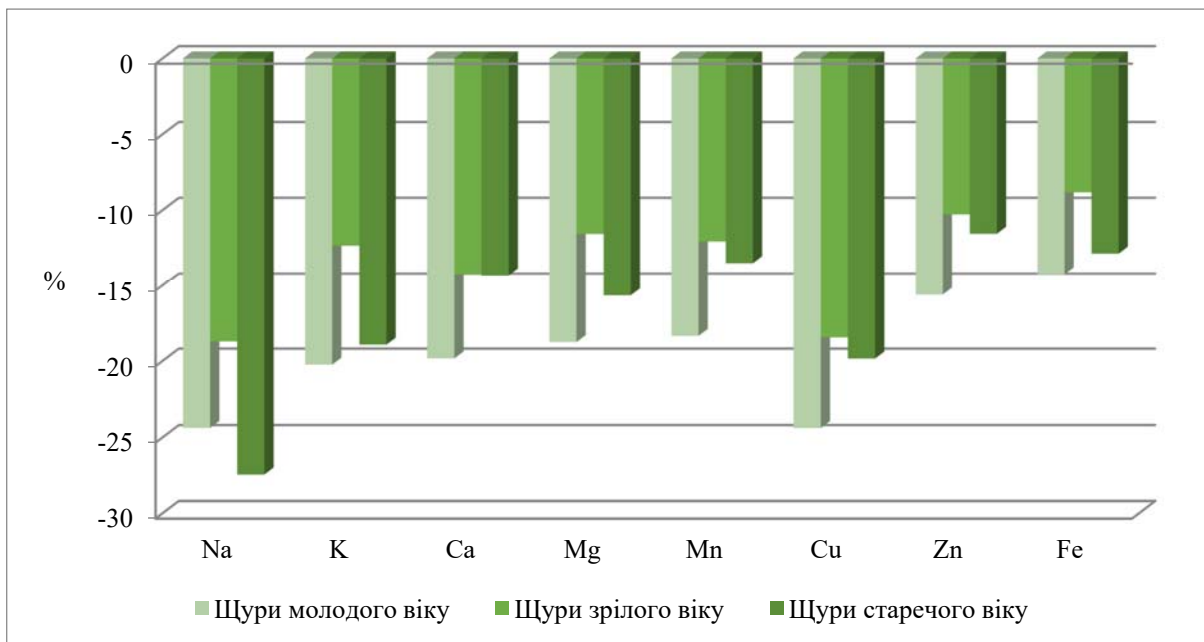


Рисунок 3.5.7 – Відсоткове співвідношення вмісту макро- та мікроелементів у привушній слинній залозі щурів усіх вікових груп за умов загального зневоднення організму важкого ступеня та 2-х тижнів реадaptaції

Органометричне вивчення привушної слинної залози щурів молодого віку на 28-му добу після закінчення експерименту виявило зменшення ДЗ на 15,28 % ($p = 0,0868$), ШЗ – на 14,32 % ($p = 0,1218$), а ТЗ – на 15,16 % ($p = 0,1351$) відповідно контролю (Додаток 1, табл. 4).

Вивчення напівтонких зрізів привушної слинної залози щурів молодого віку на 28-добу реадaptaції показало просвіти капілярів правильної круглої форми. Ацинуси містили сероцити, які мали великі ядра та майже повністю заповнену гранулами секрету цитоплазму. Місцями, відзначалися й такі клітини,

які мали просвітлене ядро та цитоплазму з малою кількістю секреторних гранул (рис. 3.5.8).

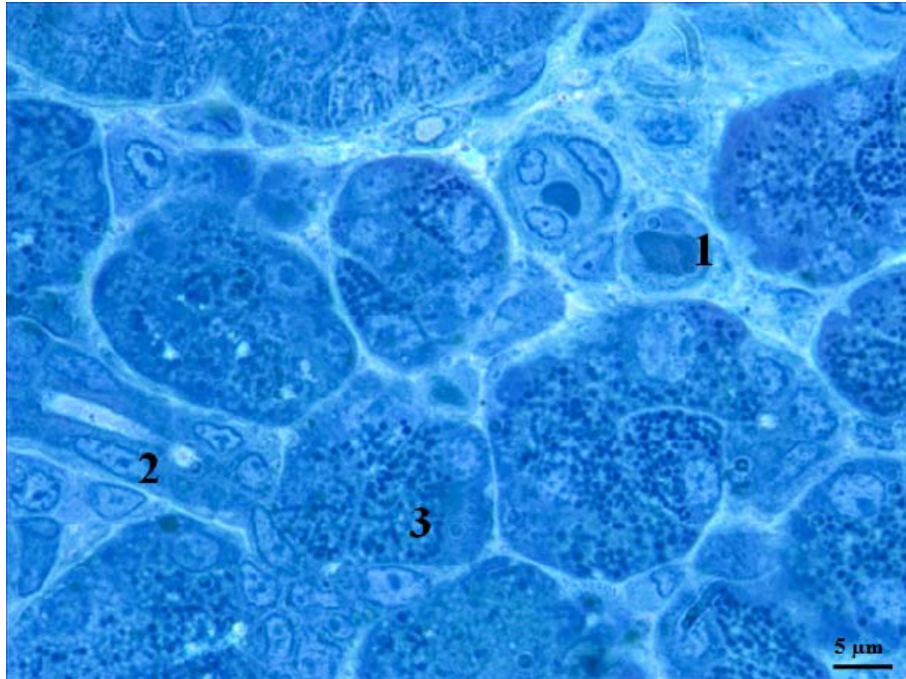


Рисунок 3.5.8 – Ультраструктура привушної слинної залози щура молодого віку за умов загального зневоднення організму важкого ступеня та 4-х тижнів реадaptaції. 1 – капіляр; 2 – ядро епітеліоцита вставної протоки; 3 – гранули секрету

ДЗ та ДП вставних проток привушної залози щурів молодого віку зменшилися на 7,23 % ($p = 0,4189$) та 17,42 % ($p = 0,2902$) відповідно. ПЦЕ та ПЯЕ вставних протоків стали меншими на 15,36 % ($p = 0,2812$) та – на 9,22 % ($p = 0,3703$). При цьому ЯЦС збільшилося 5,57 % ($p = 0,4001$) порівняно з контрольною групою. ДЗ та ДП посмугованих проток зменшилися на 11,17 % ($p = 0,0774$) та 15,69 % ($p = 0,164$), а ПЦЕ та ПЯЕ – на 17,53 % ($p = 0,0001$) та 12,39 % ($p = 0,0905$). ЯЦС епітеліоцитів посмугованих проток збільшилося на 6,19 % ($p = 0,4043$). Вивчення ПА показало її зменшення на 8,64 % ($p = 0,459$), а ПЦС та ПЯС – на 9,56 % ($p = 0,0003$) та 7,95 % ($p = 0,1255$). При цьому ЯЦС сероцитів стало більшим лише на 1,69 % ($p = 0,794$) (Додаток 1, табл. 4).

Дослідження судин МЦР виявило зменшення ДА на 14,48 % ($p = 0,0389$), ДК – на 17,34 % ($p = 0,0007$), ДВ – на 12,51 % ($p = 0,0364$), а АВК лише – на 2,27 % ($p = 0,585$) відповідно контролю (Додаток 1, табл. 4).

Дослідження елементного складу привушної залози щурів молодого віку, які після впливу важкого ступеня загального зневоднення перебували протягом 28-добі на реадaptaції виявило зменшення вмісту натрію на 7,41 % ($p = 0,0001$), калію – на 6,83 % ($p = 0,0001$), кальцію – на 6,25 % ($p = 0,1418$), магнію – на 5,56 % ($p = 0,0203$), марганцю – на 6,11 % ($p = 0,0321$), міді – на 11,23 % ($p = 0,3961$), цинку – на 5,62 % ($p = 0,0598$) та заліза – на 4,63 % ($p = 0,0002$) відповідно контролю (Додаток 1, табл. 4).

Вивчення органометричних показників привушної слинної залози щурів зрілого віку, які після впливу важкого ступеня загального зневоднення перебували протягом 4-х тижнів на реадaptaції показало зменшення ДЗ на 17,52 % ($p = 0,1232$), ШЗ – на 15,66 % ($p = 0,264$), а ТЗ – на 20,73 % ($p = 0,1123$) відповідно контрольної групи тварин (Додаток 1, табл. 5).

Дослідження привушної слинної залози щурів зрілого віку на 28-й день після закінчення важкого ступеня загального зневоднення показало ядра сероцитів, що містили еухроматин та добре розвинене ядрце. Каріолема мала чіткі контури, добре візуалізувалися ядерні пори. Навколо ядра розміщувалися численні цистерни гранулярного ендоплазматичного ретикулуму. У цитоплазмі деяких клітин були виявлені включення ліпофусцину. Секреторні гранули мали високу електронну щільність. Міжклітинні каналці були неправильної форми та містили залишки секреторного матеріалу (рис. 3.5.9).

ДЗ та ДП вставних проток привушної залози щурів зрілого віку після 4-х тижнів реадaptaції зменшилися на 9,83 % ($p = 0,1895$) та 12,28 % ($p = 0,0017$), а ПЦЕ та ПЯЕ – на 18,63 % ($p = 0,0001$) та 10,12 % ($p = 0,0001$) відповідно контролю. При цьому ЯЦС епітеліоцитів вставних проток збільшилося на 10,43 % ($p = 0,0012$). ДЗ та ДП посмугованих проток стали меншими на 12,38 % ($p = 0,0016$) та 14,31 % ($p = 0,0002$), а ПЦЕ та ПЯЕ – на 18,63 % ($p = 0,0077$) та 12,54 % ($p = 0,1174$) порівняно з контрольною групою. ЯЦС епітеліоцитів

посмугованих проток стало більшим на 7,11 % ($p = 0,3669$). ПА зменшилася на 8,85 % ($p = 0,4241$) відповідно контролю (Додаток 1, табл. 5).

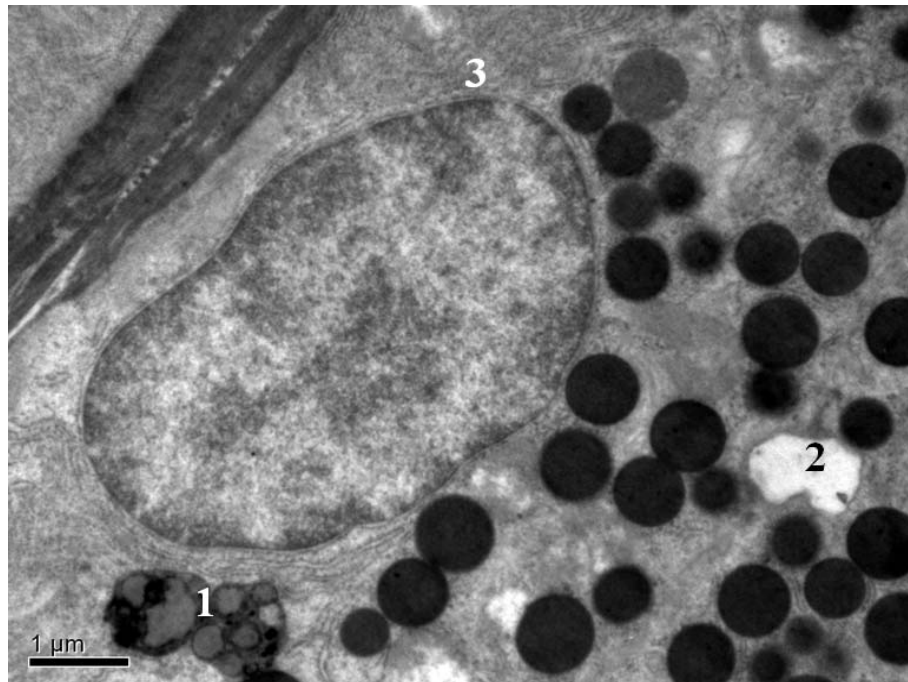


Рисунок 3.5.9 – Ультраструктура привушної слинної залози щура зрілого віку за умов загального зневоднення організму важкого ступеня та 4-х тижнів реадптації. Сероцит кінцевих відділів: 1 – включення ліпофусцину; 2 – міжклітинні каналці; 3 – гранулярний ендоплазматичний ретикулум

Вивчення ДА привушної залози щурів зрілого віку за впливу 4-х тижневої реадптації показало його зменшення на 15,71 % ($p = 0,008$), ДК – на 19,84 % ($p = 0,0161$), а ДВ – на 13,17 % ($p = 0,3405$). При цьому АВК став меншим на 6,82 % ($p = 0,6537$) відповідно контрольної групи тварин (Додаток 1, табл. 5).

ПЦС привушної слинної залози щурів зрілого віку після впливу важкого ступеня клітинного зневоднення на 28-му добу реадптації стала меншою на 10,59 % ($p = 0,0129$), а ПЯС – на 8,53 % ($p = 0,4506$). При цьому ЯЦС збільшилося лише на 2,78 % ($p = 0,7525$) порівняно з контрольною групою (Додаток А. табл. А. 5).

Вивчення хімічного складу привушної залози щурів зрілого віку, які після впливу важкого ступеня загального зневоднення перебували протягом 28 діб на реадптації виявило зменшення вмісту натрію на 4,25 % ($p = 0,0175$), калію – на

3,89 % ($p = 0,0118$), кальцію – на 4,97 % ($p = 0,4497$), магнію – на 3,51 % ($p = 0,7033$), марганцю – на 3,96 % ($p = 0,2344$), міді – на 5,12 % ($p = 0,4956$), цинку – на 4,54 % ($p = 0,0331$) та заліза – на 2,55 % ($p = 0,0379$) відповідно контролю (Додаток 1, табл. 5).

Дослідження привушної залози щурів старечого віку на 28-ий день реадaptaції після моделювання важкого ступеня зневоднення виявило зменшення ДЗ на 25,12 % ($p = 0,0001$), ШЗ – на 26,23 % ($p = 0,0001$) та ТЗ – на 22,38 % ($p = 0,1747$) відповідно контролю (Додаток 1, табл. 6).

Вивчення привушної залози на 28-ий день реадaptaції щурів старечого віку показало розвиток склеротичних змін на місці зруйнованих ацинусів, навколо вставних та посмугованих проток. Спостерігалася велика кількість мікрокіст на місці зруйнованих сероцитів. Структура кінцевих відділів більшою мірою залишалася порушеною (рис. 3.5.10).

Дослідження показників ДЗ та ДП вставних проток виявило їх зменшення на 17,63 % ($p = 0,0005$) та 20,11 % ($p = 0,0001$), а ПЦЕ та ПЯЕ – на 23,68 % ($p = 0,0002$) та 17,94 % ($p = 0,0063$) відповідно контролю. ЯЦС епітеліоцитів вставних проток збільшилося на 7,29 % ($p = 0,2495$). ДЗ та ДП посмугованих проток стали меншими на 17,93 % ($p = 0,0001$) та 23,14 % ($p = 0,0001$), а ПЦЕ та ПЯЕ – на 20,12 % ($p = 0,0006$) та 17,48 % ($p = 0,0293$). ЯЦС епітеліоцитів посмугованих проток збільшилося лише на 3,25 % ($p = 0,6343$). Площа ацинусів зменшилася на 16,85 % ($p = 0,1172$), ПЦС та ПЯС – на 15,64 % ($p = 0,0003$) та 12,24 % ($p = 0,1128$) відповідно контролю. При цьому, ЯЦС сероцитів стало більшим на 3,95 % ($p = 0,6114$) (рис. 3.5.11 та рис. 3.5.12).

Вивчення судин МЦР у кінці експерименту показало зменшення ДА на 20,18 % ($p = 0,0001$), ДК – на 23,24 % ($p = 0,0099$), а ДВ – на 17,93 % ($p = 0,1801$). При цьому, АВК став меншим на 6,36 % ($p = 0,6503$) відповідно контролю (рис. 3.5.11).

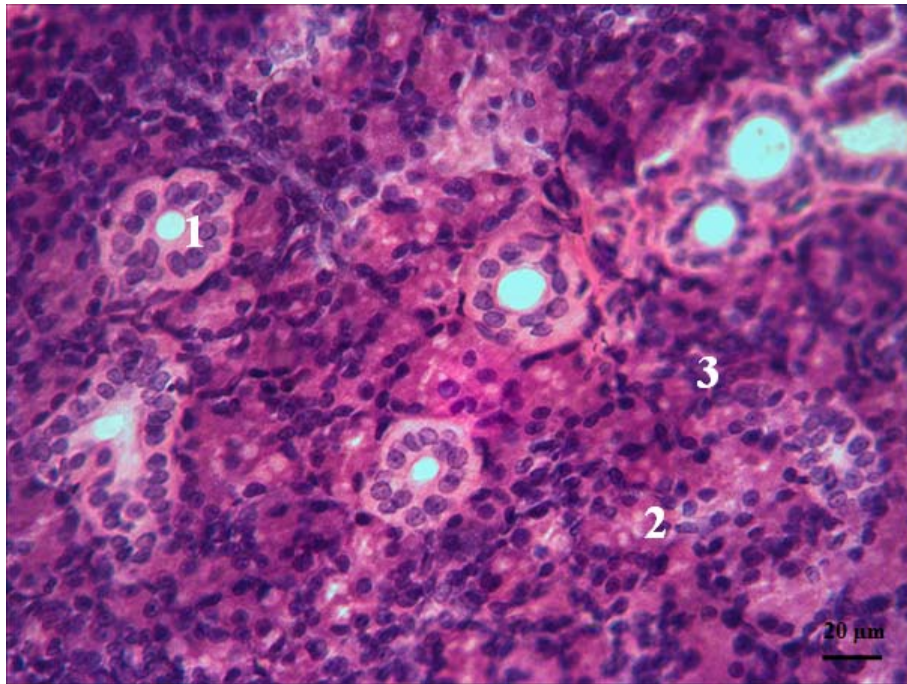


Рисунок 3.5.10 – Привушна слинна залоза щура старечого віку за умов впливу тяжкого ступеня загального зневоднення та 4-х тижнів реадaptaції. Забарвлення гематоксилін-еозином: 1 – вставна протока; 2 – мікрокістозні зміни; 3 – порушена структура ацинусів

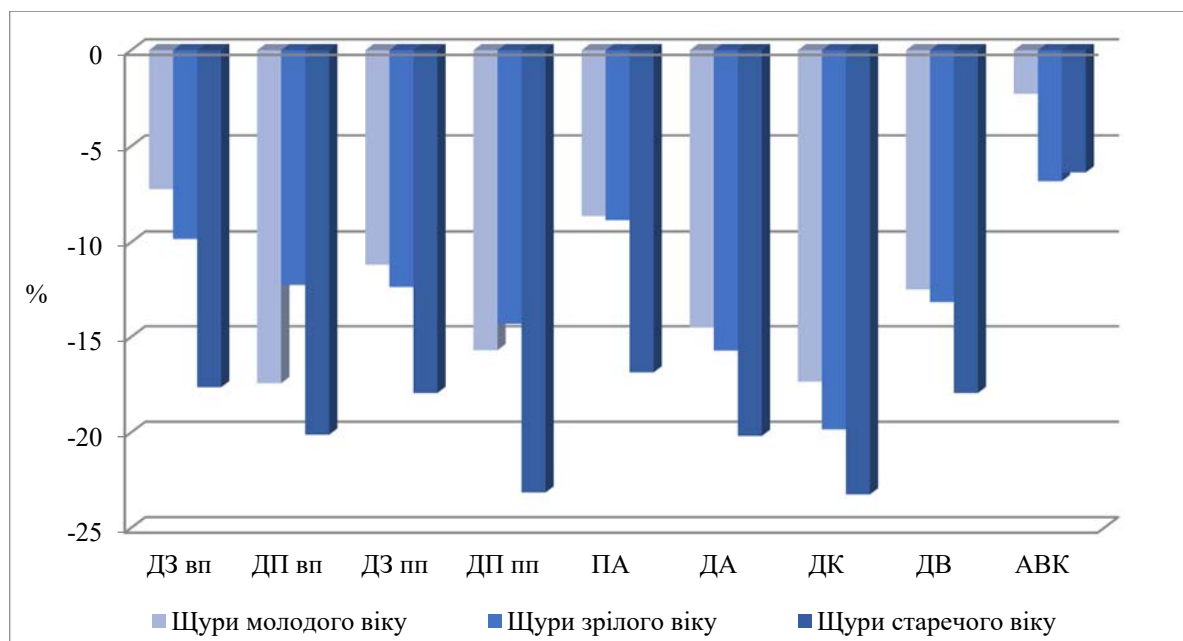


Рисунок 3.5.11 – Відсоткове співвідношення гістоморфометричних показників привушної слинної залози щурів усіх вікових груп за умов загального зневоднення організму тяжкого ступеня та 4-х тижнів реадaptaції

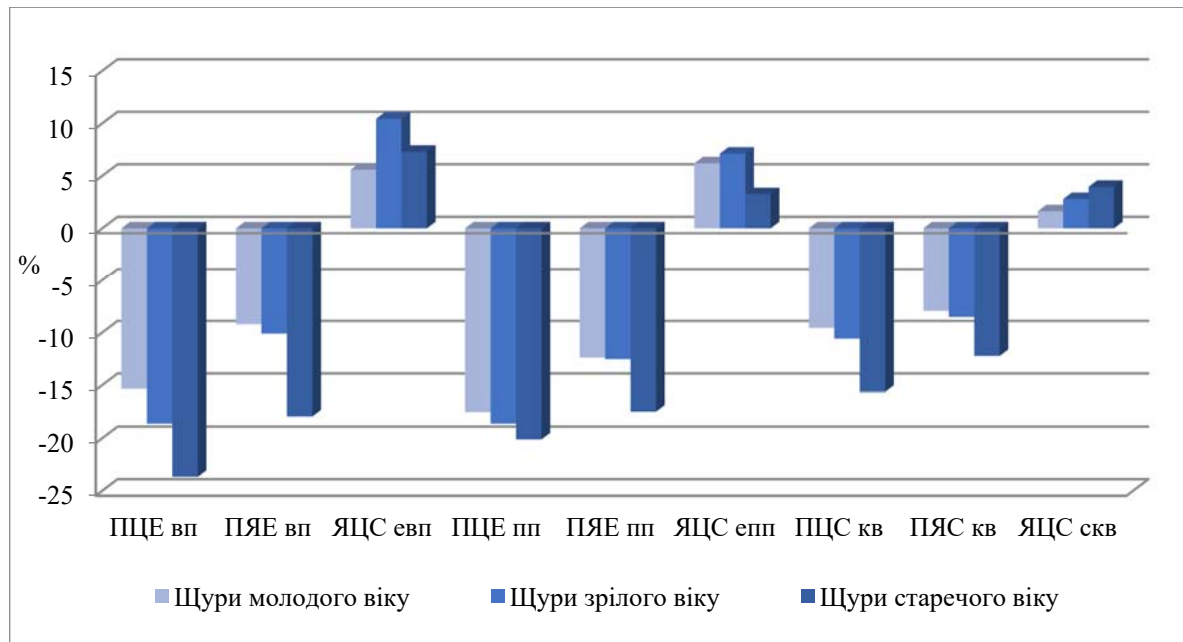


Рисунок 3.5.12 – Відсоткове співвідношення ультраморфометричних показників привушної слинної залози щурів усіх вікових груп за умов загального зневоднення організму важкого ступеня та 4-х тижнів реадаптації

Дослідження елементного складу привушної залози щурів старечого віку, які після впливу важкого ступеня загального зневоднення перебували протягом 28 діб на реадаптації виявило зменшення вмісту натрію на 14,37 % ($p = 0,1055$), калію – на 12,38 % ($p = 0,0293$), кальцію – на 7,21 % ($p = 0,681$), магнію – на 10,54 % ($p = 0,0001$), марганцю – на 9,84 % ($p = 0,0005$), міді – на 15,42 % ($p = 0,4639$), цинку – на 8,95 % ($p = 0,0506$) та заліза – на 8,57 % ($p = 0,0049$) відповідно контролю (рис. 3.5.8).

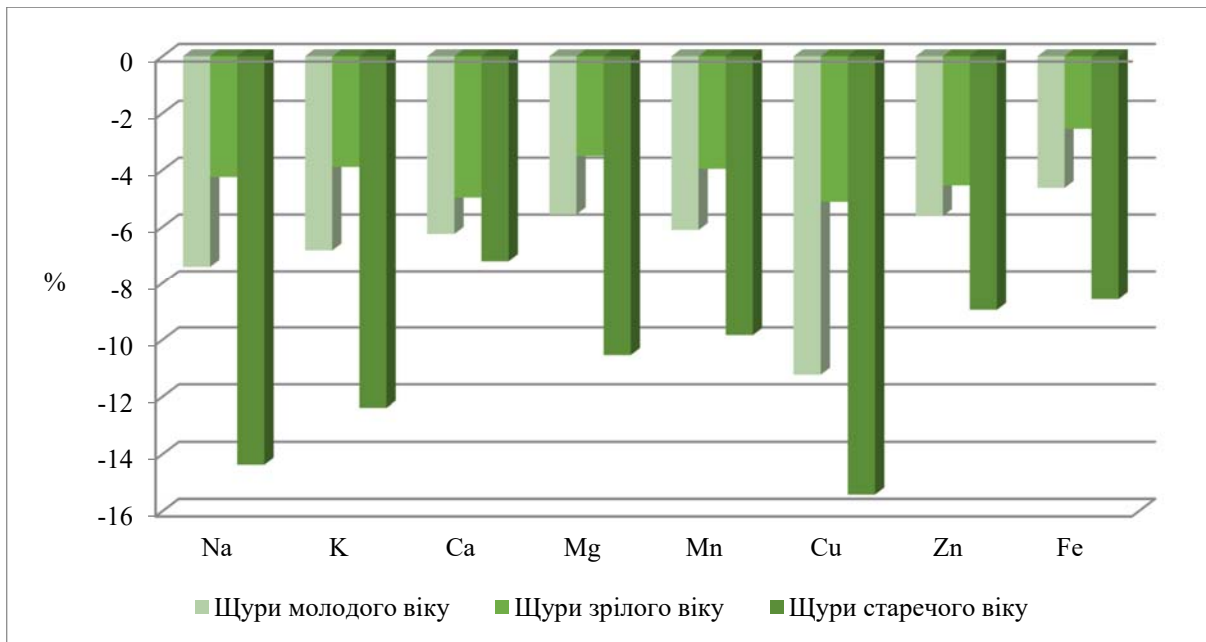


Рисунок 3.5.8 – Відсоткове співвідношення вмісту макро- та мікроелементного складу привушної слинної залози щурів усіх вікових груп за умов загального зневоднення організму важкого ступеня та 4-х тижнів реадаптації

Отже, після завершення реадаптаційного періоду найбільші відновні можливості будови залози відбулися у щурів молодого віку, що проявили себе повнокрів'ям судин мікроциркуляторного русла та розширенням їх просвітів, розростанням сполучної тканини навколо протоків та судин, залишковими мікрокістозними змінами. Показники елементного складу привушної залози за впливу реадаптаційного періоду зазнали найкращого відновлення у щурів зрілого віку. Але, при цьому своїх контрольних значень усі досліджувані параметри не досягли у жодній експериментальній групі.

Основні результати цього розділу опубліковані у працях [10, 93]

3.6 Морфологічні зміни привушної слинної залози щурів різного віку за умов загального зневоднення організму тяжкого ступеню та їх корекція вітаміном Е

Після 14-ти днів вживання вітаміну Е ДЗ щурів молодого віку зменшилася на 12,56 % ($p = 0,1546$), ШЗ – на 14,21 % ($p = 0,1246$), а ТЗ – на 13,47 % ($p = 0,1826$) відповідно контролю.

Після 2-х тижневого застосування коректора у привушній слинній залозі щурів молодого віку спостерігалися ацинуси, які мали різну площу. У деяких кінцевих відділах виявлялися мікрокістозні зміни на місці зруйнованих сероцитів. Спостерігалася велика кількість капілярів, просвіти яких добре візуалізувалися. Але, зустрічалися й такі діаметр яких був звуженим. Артеріоли мали дещо неправильну форму, видовжені ендотеліоцити та заповненні еритроцитами просвіти. Сполучнотканинні перетинки добре виявлялися між часточками залози. Епітеліоцити вставних та посмугованих проток мали світлі ядра, які займали половину площі клітини (рис. 3.6.1).

ДЗ вставних проток привушної слинної залози у щурів молодого віку після 2-х тижневого коригувального впливу став меншим на 7,37 % ($p = 0,4099$), а ДП – на 11,52 % ($p = 0,4896$). ПЩЕ та ПЯЕ вставних проток зменшилися на 12,68 % ($p = 0,3765$) та 8,34 % ($p = 0,418$). При цьому, ЯЦС збільшилося на 3,33 % ($p = 0,6074$) порівняно з контрольною групою. ДЗ та ДП посмугованих проток зменшилися на 10,58 % ($p = 0,0927$) та 12,35 % ($p = 0,2718$), а ПЩЕ та ПЯЕ – на 14,61 % ($p = 0,0001$) та 11,57 % ($p = 0,112$). ЯЦС епітеліоцитів посмугованих проток збільшилося на 3,51 % ($p = 0,627$) відповідно контролю. ПА стала меншою на 9,53 % ($p = 0,4135$), ПЩС та ПЯС – на 10,05 % ($p = 0,0002$) та 8,95 % ($p = 0,0879$), а ЯЦС збільшилася лише на 1,07 % ($p = 0,863$) (Додаток 1, табл. 7).

ДА на 14-ий день корекції зменшилася відповідно контрольного показника на 12,81 % ($p = 0,0637$), ДК – на 14,32 % ($p = 0,0029$), ДВ – на 12,28 % ($p = 0,0396$). АВК стала меншою лише на 0,62 % ($p = 0,8812$) (Додаток 1, табл. 7).

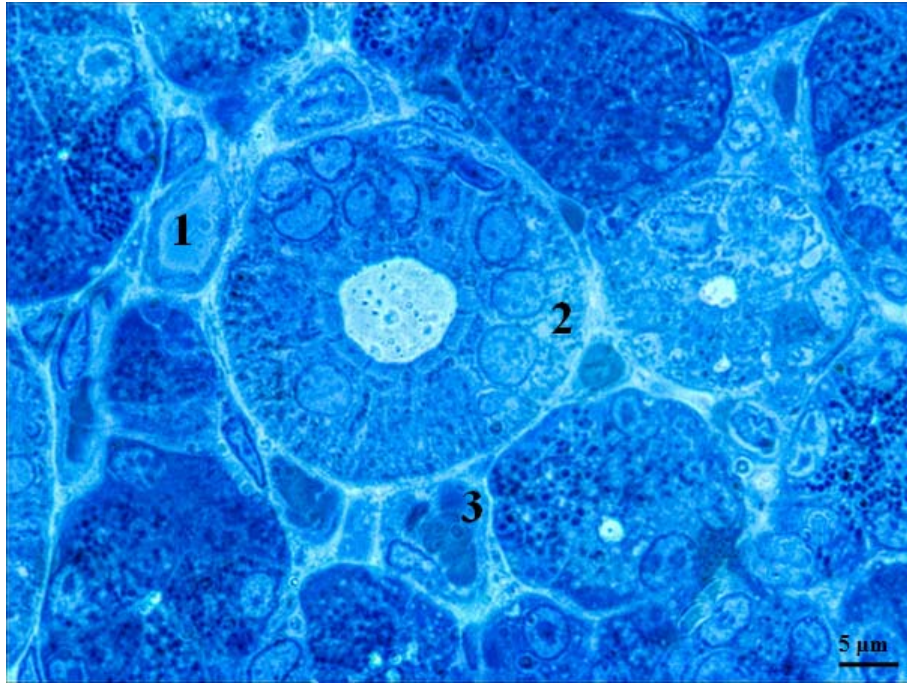


Рисунок 3.6.1 – Мікроструктура привушної слинної залози щура молодого віку після впливу важкого ступеня загального зневоднення і вживання протягом 2-х тижнів вітаміну Е: 1 – капіляр; 2 – посмугована протока; 3 – еритроцити. Напівтонкий зріз, забарвлення метиленовим синім

Дослідження елементного складу привушної залози щурів молодого віку, які після впливу важкого ступеня загального зневоднення вживали протягом 2-х тижнів коректор виявило зменшення вмісту натрію на 10,25 % ($p = 0,0001$), калію – на 9,36 % ($p = 0,0001$), кальцію – на 8,74 % ($p = 0,0475$), магнію – на 9,54 % ($p = 0,0007$), марганцю – на 8,11 % ($p = 0,0075$), міді – на 10,22 % ($p = 0,4408$), цинку – на 7,53 % ($p = 0,0167$) та заліза – на 5,27 % ($p = 0,0001$) відповідно контролю.

Вивчення органомеричних показників привушної слинної залози щурів зрілого віку після 2-х тижневого впливу нормального питного раціону та вітаміну Е виявило зменшення ДЗ на 10,23 % ($p = 0,3696$), ШЗ – на 11,15 % ($p = 0,4291$) та ТЗ – на 11,07 % ($p = 0,3962$) відповідно контролю (Додаток 1, табл. 8).

При вивченні привушної слинної залози щурів зрілого віку на 14-ий день застосування вітаміну Е було виявлено повнокровні судини мікроциркуляторного русла. Спостерігалася велика кількість розкритих просвітів проток. Разом із тим, відзначалися й значно звужені. Навколо

посмугованих протоків та у стінках мікросудин відзначалося розростання сполучної тканини. Структура ацинусів була збережена, сероцити містили ядра однакових розмірів (рис. 3.6.2).

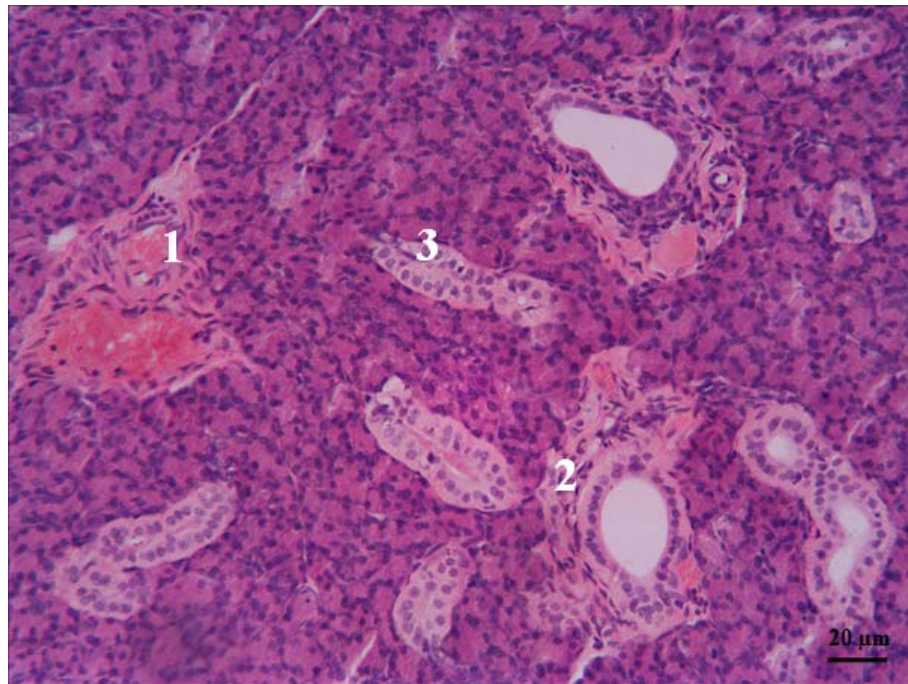


Рисунок 3.6.2 – Привушна слинна залоза щура зрілого віку після впливу важкого ступеня загального зневоднення і вживання протягом 2-х тижнів вітаміну Е: 1 – артеріола; 2 – розростання сполучної тканини; 3 – вставна протока

Дослідження морфометричних показників привушної слинної залози показало зменшення ДЗ та ДП вставних протоків на 6,95 % ($p = 0,3496$) та 8,52 % ($p = 0,0163$). ПЦЕ та ПЯЕ стали меншими на 10,11 % ($p = 0,0001$) та 7,43 % ($p = 0,0011$) відповідно контролю. ЯЦС епітеліоцитів вставних проток стало більшим лише на 2,95 % ($p = 0,2205$). При цьому, ДЗ та ДП посмугованих проток зменшилися на 8,95 % ($p = 0,0126$) та 10,05 % ($p = 0,0033$), а ПЦЕ та ПЯЕ – на 11,84 % ($p = 0,0681$) та 9,61 % ($p = 0,2247$) відповідно контрольної групи щурів. ЯЦС епітеліоцитів посмугованих проток збільшилося на 2,17 % ($p = 0,7736$). Площа ацинусів зменшилася на 7,52 % ($p = 0,4978$), ПЦС та ПЯС – на 8,93 % ($p = 0,0302$) та 6,31 % ($p = 0,5784$). ЯЦС сероцитів стало більшим на 3,36 % ($p = 0,7046$) відповідно контрольної групи тварин (Додаток 1, табл. 8).

При вивченні судин МЦР на 14-ий день дослідження було виявлено зменшення ДА на 10,23 % ($p = 0,0627$), ДК – на 11,54 % ($p = 0,1375$) та ДВ – на 10,68 % ($p = 0,4414$). При цьому, АВК зменшився лише на 3,53 % ($p = 0,8187$) відповідно контролю (Додаток А, табл. А. 6).

Дослідження елементного складу привушної слинної залози щурів зрілого віку, які після впливу важкого ступеня загального зневоднення вживали коректор протягом 2-х тижнів виявило зменшення вмісту натрію на 7,85 % ($p = 0,0003$), калію – на 5,86 % ($p = 0,0009$), кальцію – на 5,21 % ($p = 0,4282$), магнію – на 4,89 % ($p = 0,5945$), марганцю – на 5,17 % ($p = 0,1274$), міді – на 6,83 % ($p = 0,3638$), цинку – на 6,13 % ($p = 0,0072$) та заліза – на 4,27 % ($p = 0,0024$) відповідно контрольної групи тварин (Додаток 1, табл. 8).

Вивчення ДЗ щурів старечого віку після 2-х тижневого вживання коректора показало її зменшення на 20,12 % ($p = 0,0001$), ШЗ – на 19,53 % ($p = 0,0003$), а ТЗ – на 21,97 % ($p = 0,1756$) відповідно контрольної групи тварин (Додаток 1, табл. 9).

Гістологічне вивчення привушної залози щурів старечого віку на 14-ий день корекції після моделювання важкого ступеня зневоднення показало, що у більшості випадків ацинуси були різних розмірів. Відзначалися й повністю зруйновані кінцеві відділи на місці яких спостерігалось розростання сполучної тканини. Залозисті glanduloцити містили різні за формою та розмірами ядра. Міжчасточкові сполучнотканинні перетинки були розширеними. Артеріоли та вени були повнокровними. Стінки вставних проток виявлялися стоншеними за рахунок зменшення площі їх епітеліоцитів (рис. 3.6.3).

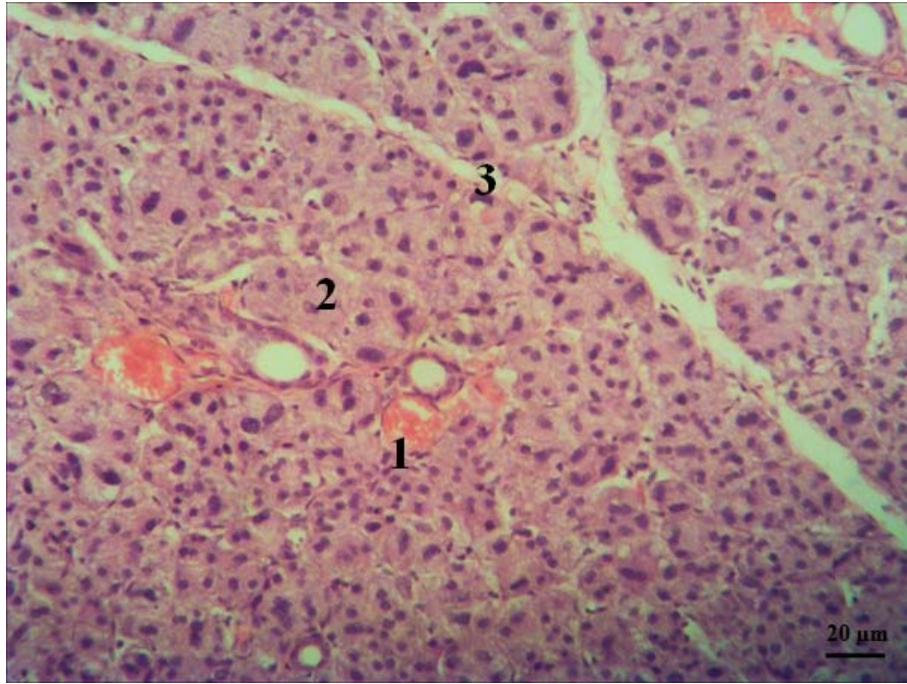


Рисунок 3.6.3 – Привушна слинна залоза щура старечого віку після впливу тяжкого ступеня загального зневоднення і вживання протягом 2-х тижнів вітаміну Е: 1 – артеріола; 2 – зруйнований ацинус; 3 – міжчасточкові перетинки

Дослідження привушної слинної залози після 2-х тижневого періоду корекції вітаміном Е показало зменшення ДЗ вставних проток на 15,69 % ($p = 0,0012$), а ДП – на 18,96 % ($p = 0,0002$) відповідно контролю. ПЦЕ та ПЯЕ вставних проток стали меншими на 19,34 % ($p = 0,0009$) та 14,58 % ($p = 0,0204$), а ЯЦС збільшилося на 5,68 % ($p = 0,36$). ДЗ та ДП посмугованих проток зменшився на 17,03 % ($p = 0,0001$) та 19,72 % ($p = 0,0001$), а ПЦЕ та ПЯЕ – на 19,21 % ($p = 0,0009$) та 16,25 % ($p = 0,0407$) відповідно контролю. ЯЦС епітеліоцитів посмугованих проток збільшилося на 3,61 % ($p = 0,5986$). Вивчаючи кінцеві відділи привушної залози було виявлено зменшення ПА на 15,26 % ($p = 0,1545$), ПЦС та ПЯС – на 14,69 % ($p = 0,0005$) та 11,56 % ($p = 0,1329$). При цьому, ЯЦС сероцитів збільшилося на 3,59 % ($p = 0,6434$) відповідно контрольної групи тварин (рис. 3.6.4 та 3.6.5).

ДА на 14-ий день дослідження у даній групі тварин став меншим на 19,51 % ($p = 0,0001$), ДК – на 20,28 % ($p = 0,0212$), ДВ – на 18,42 % ($p = 0,1686$). При цьому АВК зменшився на 5,01 % ($p = 0,7224$) відповідно контролю (рис. 3.6.4).

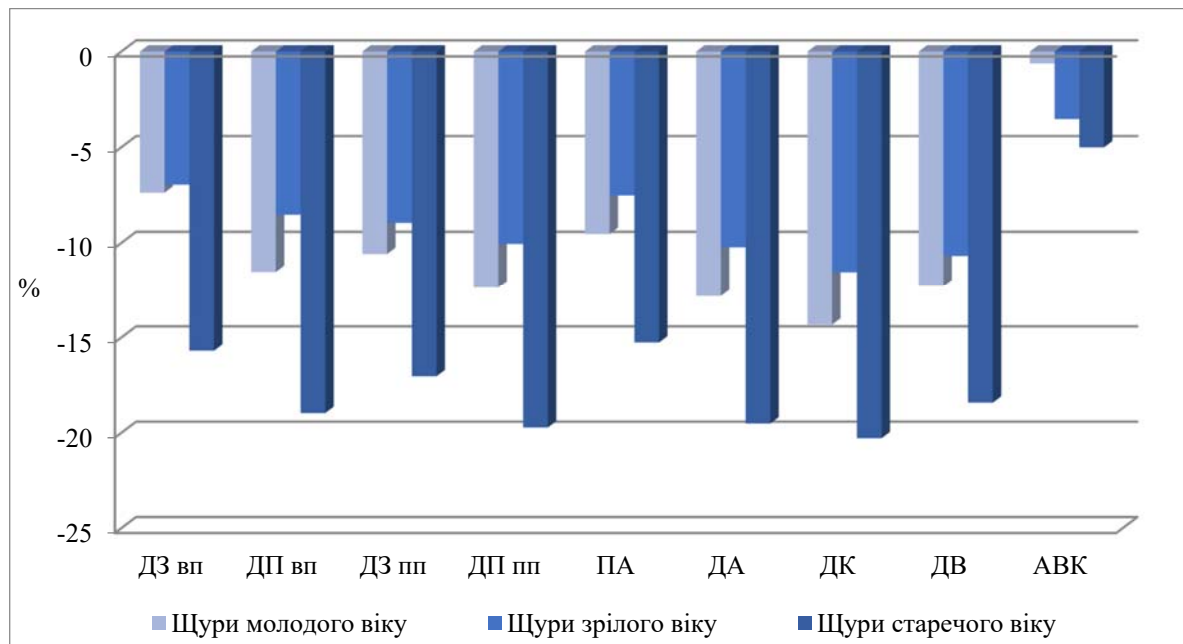


Рисунок 3.6.4 – Відсоткове співвідношення гістоморфометричних показників привушної слинної залози щурів усіх вікових груп за умов загального зневоднення організму важкого ступеня та вживання протягом 2-х тижнів вітаміну Е

Дослідження елементного складу привушної слинної залози щурів старечого віку, які після впливу важкого ступеню загального зневоднення вживали коректор протягом 2-х тижнів виявило зменшення вмісту натрію на 15,65 % ($p = 0,0797$), калію – на 12,24 % ($p = 0,0308$), кальцію – на 5,67 % ($p = 0,7479$), магнію – на 12,49 % ($p = 0,0001$), марганцю – на 10,51 % ($p = 0,0003$), міді – на 12,96 % ($p = 0,5413$), цинку – на 8,94 % ($p = 0,0508$) та заліза – на 5,45 % ($p = 0,0483$) відповідно контрольної групи тварин (рис. 3.6.6).

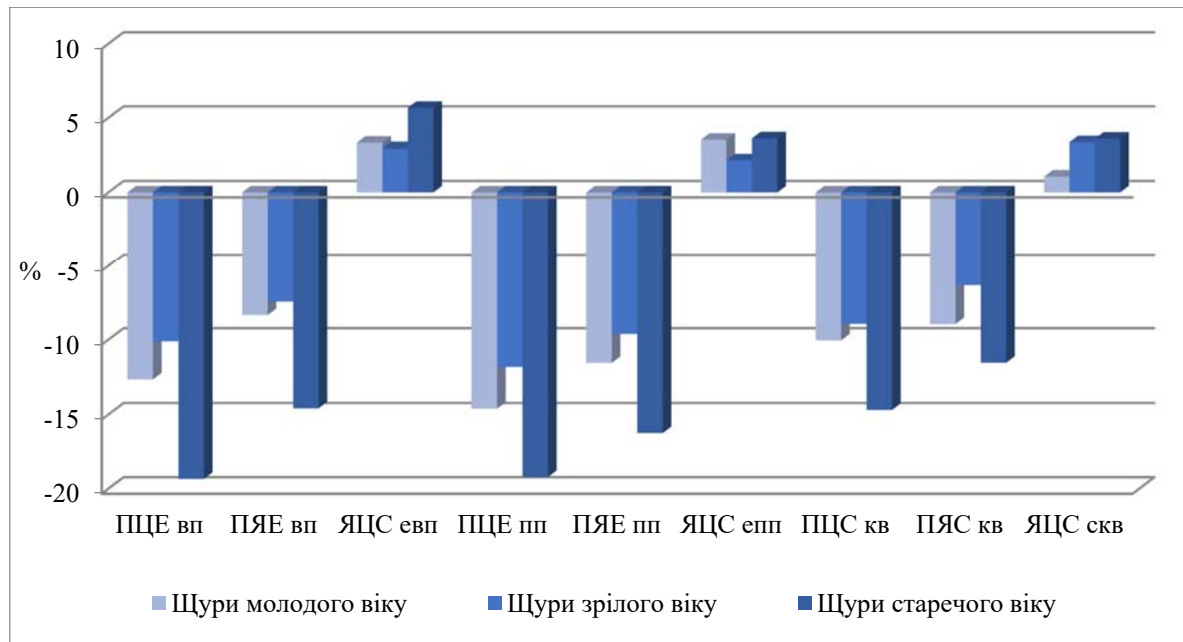


Рисунок 3.6.5 – Відсоткове співвідношення ультраморфометричних показників привушної слинної залози щурів усіх вікових груп за умов загального зневоднення організму важкого ступеня та вживання протягом 2-х тижнів вітаміну Е

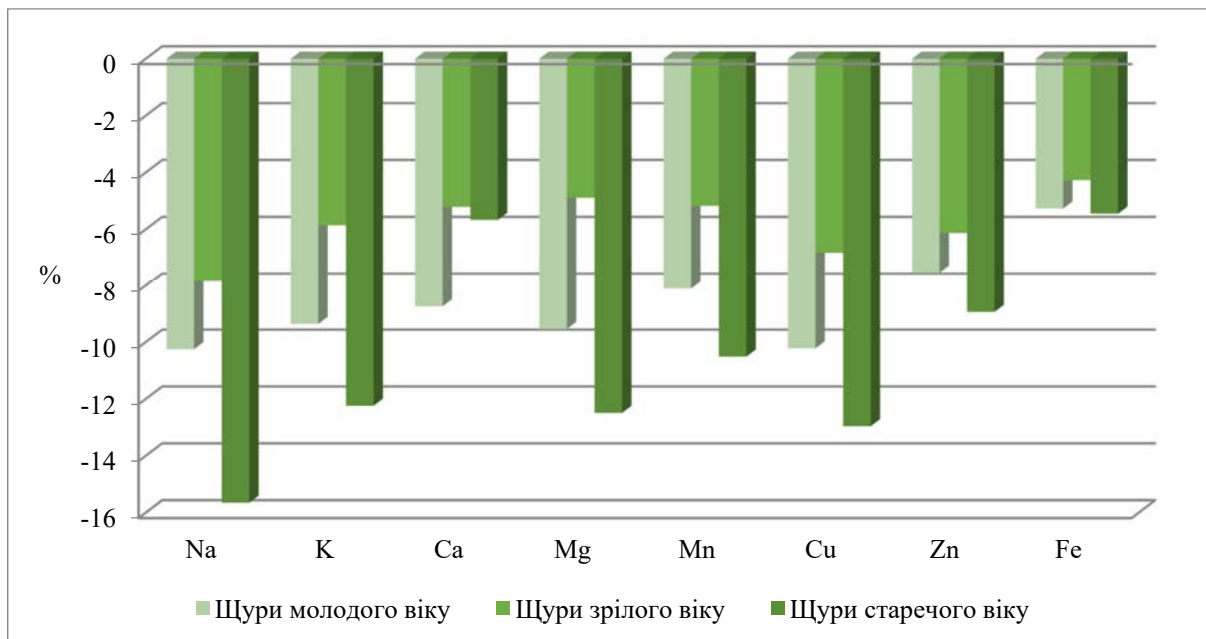


Рисунок 3.6.6 – Відсоткове співвідношення вмісту макро- та мікроелементів у привушній слинній залозі щурів усіх вікових груп за умов загального зневоднення організму важкого ступеня та вживання протягом 2-х тижнів вітаміну Е

Вивчення привушної слинної залози щурів молодого віку після впливу тяжкого ступеня зневоднення на 28-ий день вживання вітаміну Е показало зменшення ДЗ лише на 5,31 % ($p = 0,5441$), ШЗ – на 6,05 % ($p = 0,5086$) та ТЗ – на 5,95 % ($p = 0,5558$) відповідно контролю (Додаток 1, табл. 7).

Вивчення привушної слинної залози щурів молодого віку на 28-ий день вживання вітаміну Е виявило, що сероцити у більшості випадків були заповнені секреторними гранулами з високою електронною щільністю різного розміру. Місцями, гранули мали тенденцію до злиття між собою. Кількість вакуолей та мікропіноцитозних міхурців була меншою у порівнянні з групою тварин, які зазнали тяжкого зневоднення та періоду реадаптації. У деяких сероцитах були виявлені зменшені у розмірах ядра, які у переважній більшості містили хроматин у вигляді його скупчень. Також, у цих клітинах виявлялися незначно розширені цистерни ендоплазматичного ретикулуму (рис. 3.6.7).

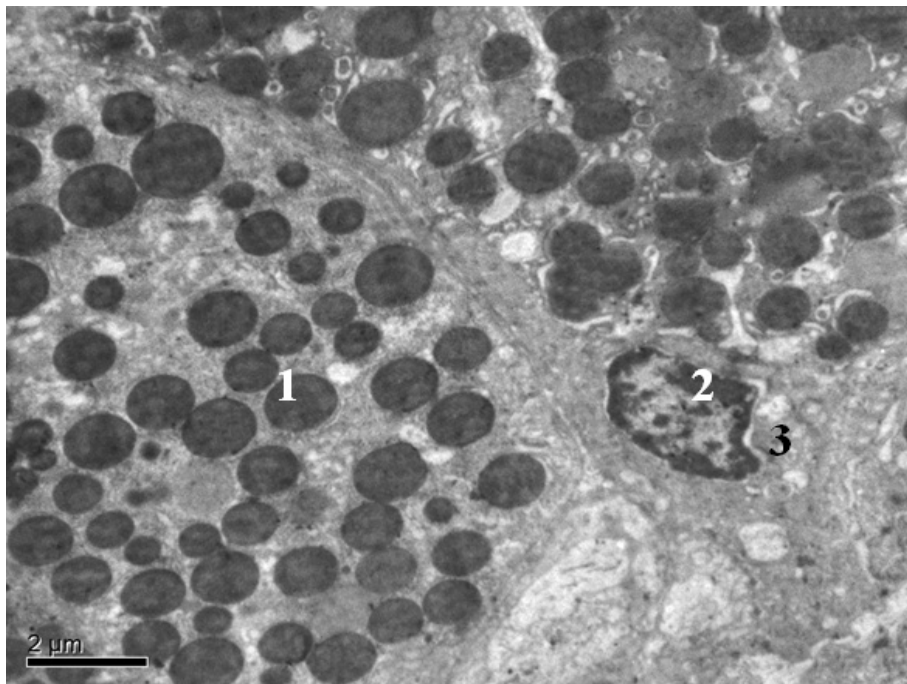


Рисунок 3.6.7 – Ультраструктура привушної слинної залози щура молодого віку після впливу тяжкого ступеня загального зневоднення і вживання протягом 4-х тижнів вітаміну Е. Сероцити: 1 – секреторні гранули; 2 – ядро; 3 – цистерни ендоплазматичного ретикулуму

ДЗ та ДП вставних проток привушної залози молодого віку на 28-ий день вживання вітаміну Е стали меншими на 5,41 % ($p = 0,5459$) та 7,39 % ($p = 0,6617$), а ПЩЕ та ПЯЕ – на 9,87 % ($p = 0,4937$) та 4,51 % ($p = 0,6636$). ЯЦС епітеліоцитів посмугованих проток збільшилося на 4,29 % ($p = 0,5117$). ДЗ та ДП посмугованих проток зменшилися на 6,79 % ($p = 0,2689$) та 7,92 % ($p = 0,4824$), а ПЩЕ та ПЯЕ – на 10,75 % ($p = 0,0007$) та 7,31 % ($p = 0,3064$). ЯЦС стало більшим на 3,81 % ($p = 0,5994$) відповідно контролю. Площа ацинусів зменшилася на 4,57 % ($p = 0,6982$), ПЩС та ПЯС – на 4,83 % ($p = 0,0231$) та 3,62 % ($p = 0,4735$), а ЯЦС сероцитів збільшилося на 1,12 % ($p = 0,8569$) відповідно контрольної групи тварин (Додаток 1, табл. 7).

Вивчення судин МЦР показало зменшення ДА на 7,42 % ($p = 0,267$), ДК – на 8,85 % ($p = 0,0403$) та ДВ – на 9,04 % ($p = 0,1172$). При цьому АВК став більшим на 1,76 % ($p = 0,6765$) відповідно контролю (Додаток 1, табл. 7).

Дослідження елементного складу привушної слинної залози щурів молодого віку, які після впливу важкого ступеню загального зневоднення вживали коректор протягом 4-х тижнів виявило зменшення вмісту натрію на 3,32 % ($p = 0,0112$), калію – на 2,98 % ($p = 0,0001$), кальцію – на 2,53 % ($p = 0,5405$), магнію – на 3,05 % ($p = 0,1664$), марганцю – на 4,21 % ($p = 0,1203$), міді – на 4,84 % ($p = 0,719$), цинку – на 2,15 % ($p = 0,4435$) та заліза – на 1,64 % ($p = 0,0744$) відповідно контрольної групи тварин (Додаток 1, табл. 7).

Вивчення органометричних показників привушної залози щурів зрілого віку, які після впливу важкого ступеня загального зневоднення перебували протягом 28-ми днів на звичайному питному раціоні та вживали коректор виявило, що ДЗ зменшилася лише на 4,14 % ($p = 0,7179$), ШЗ – на 4,86 % ($p = 0,735$) та ТЗ – на 4,23 % ($p = 0,7502$) відповідно контролю (Додаток 1, табл. 8).

Після 4-х тижнів вживання вітаміну Е щурами зрілого віку у їх привушній залозі були виявлені епітеліоцити вставних проток, які містили дуже розвинутий гранулярний ендоплазматичних ретикулум, комплекс Гольджі та поодинокі гранули середньої електронної щільності. Мітохондрії мали світлий матрикс зі збереженими кристами. Ядра були круглої форми, містили центрально

розміщене ядрце. Сероцити містили велику кількість високої електронної щільності секреторні гранули, ядра овальної та круглої форми зі дрібнозернистим хроматином (рис. 3.6.8).

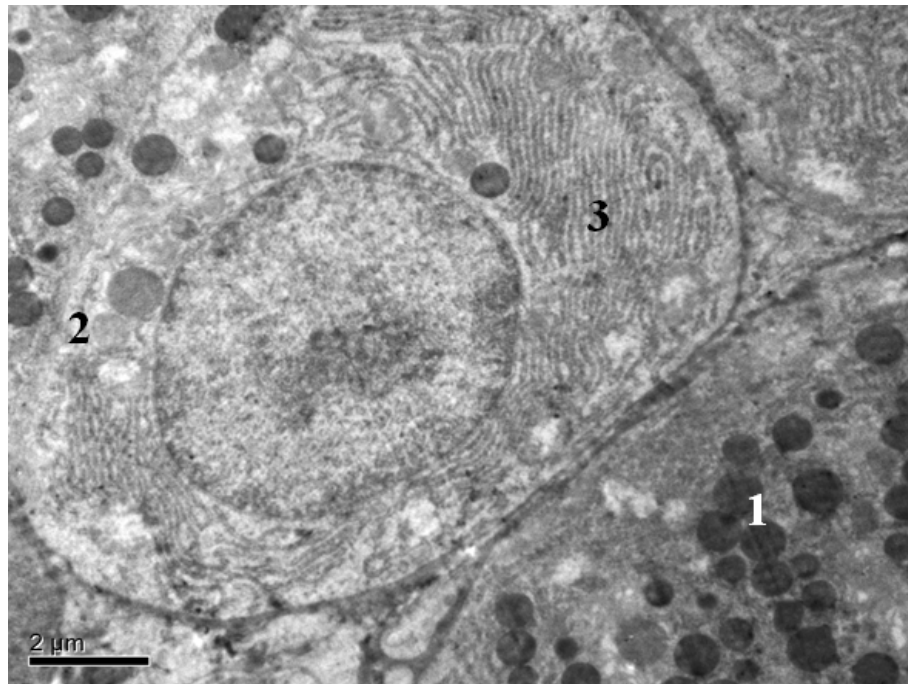


Рисунок 3.6.8 – Ультраструктура привушної слинної залози щура зрілого віку після впливу важкого ступеня загального зневоднення і вживання протягом 4-х тижнів вітаміну Е. Епітеліоцит вставної протоки: 1 – секреторні гранули; 2 – мітохондрія; 3 – гранулярний ендоплазматичний ретикулум

Вивчення морфометричних параметрів привушної залози щурів зрілого віку на 28-ий день корекції показало зменшення ДЗ вставних проток лише на 2,58 % ($p = 0,729$), ДП – на 2,03 % ($p = 0,5212$) відповідно контролю. При цьому ПЦЕ та ПЯЕ стали меншими на 4,97 % ($p = 0,0002$) та 2,12 % ($p = 0,2342$), а ЯЦС епітеліоцитів вставних проток збільшилося на 2,97 % ($p = 0,218$). ДЗ та ДП посмугованих проток залози на 28-ий день дослідження зменшилися на 3,53 % ($p = 0,2711$) та 3,22 % ($p = 0,2617$) відповідно контрольної групи тварин. ПЦЕ та ПЯЕ посмугованих проток стали меншими на 5,11 % ($p = 0,4136$) та 3,28 % ($p = 0,6777$), а ЯЦС збільшилося лише на 1,57 % ($p = 0,8344$). ПА зменшилася на 2,15 % ($p = 0,8487$), а ПЦС та ПЯС – на 3,27 % ($p = 0,39$) та 1,58 % ($p = 0,8911$)

порівняно з контрольною групою. ЯЦС сероцитів стало більшим лише на 2,22 % ($p = 0,8003$) (Додаток 1, табл. 8).

Вивчення судин МЦР привушної залози щурів зрілого віку в кінці експерименту показало зменшення ДА на 4,31 % ($p = 0,4117$), ДК – на 5,67 % ($p = 0,459$) та ДВ – на 4,45 % ($p = 0,7528$) відповідно контролю. При цьому АВК став меншим на 3,87 % ($p = 0,8012$) (Додаток 1, табл. 8).

Дослідження хімічного складу привушної слинної залози щурів зрілого віку, які після впливу важкого ступеня загального зневоднення вживали коректор протягом 4-х тижнів виявило зменшення вмісту натрію лише на 1,23 % ($p = 0,4367$), калію – на 0,98 % ($p = 0,4636$), кальцію – на 1,12 % ($p = 0,8654$), магнію – на 0,85 % ($p = 0,9272$), марганцю – на 1,33 % ($p = 0,6837$), міді – на 2,55 % ($p = 0,7353$), цинку – на 1,65 % ($p = 0,3971$) та заліза – на 1,07 % ($p = 0,3427$) відповідно контрольної групи тварин (Додаток 1, табл. 8).

Дослідження привушної слинної залози щурів старечого віку, які після впливу важкого ступеня зневоднення протягом 4-х тижнів отримували вітамін Е виявило, що ДЗ зменшилася на 11,25 % ($p = 0,0002$), ШЗ – на 12,84 % ($p = 0,0066$) та ТЗ – на 13,83 % ($p = 0,4069$) відповідно контролю (Додаток 1, табл. 9).

Після впливу важкого ступеня загального зневоднення на 28-й день корекції у привушній слинній залозі щурів старечого віку було виявлено розростання сполучної тканини у міжацинарних прошарках. Кінцеві відділи були різних розмірів. Здебільшого ацинуси були деформованими. Вони містили сероцити зменшених розмірів із просвітленою цитоплазмою та зруйнованими ядрами. Спостерігали артеріоли, стінка яких була потовщеною та спастично скороченою. Просвіт капілярів був звуженим, але добре візуалізувався (рис. 3.6.9).

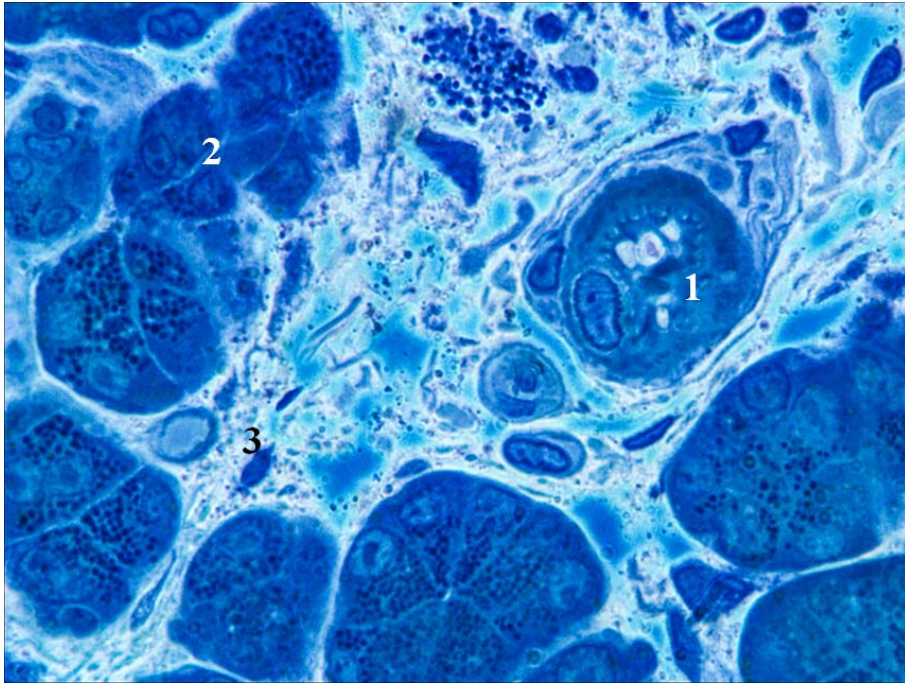


Рисунок 3.6.9 – Мікроструктура привушної слинної залози щура старечого віку після впливу важкого ступеня загального зневоднення і вживання вітаміну Е: 1 – артеріола; 2 – деформований ацинус; 3 – розростання сполучної тканини. Напівтонкий зріз, забарвлення метиленовим синім. Зб. $\times 1\ 000$

На ультраскопічному рівні вивчення привушної слинної залози щурів після впливу важкого ступеня загального зневоднення на 28-й день фармакологічної корекції було виявлено сероцити, ядра яких мали видовжену форму, та розміщене вздовж ядерної мембрани скупчення гетерохроматину. Цитоплазма містила ліпідні включення, вакуолі різного розміру та велику кількість вторинних лізосом. Спостерігався розвинений гранулярний ендоплазматичний ретикулум із дещо розширеними цистернами. Комплекс Гольджі мав дилатовані каналці та збільшену кількість везикул (рис. 3.6.10).

Вивчення морфометричних показників залози щурів старечого віку в кінці експерименту виявило зменшення ДЗ вставних проток на 9,32 % ($p = 0,0285$), ДП – на 11,05 % ($p = 0,0089$), а ПЦЕ та ПЯЕ – на 12,25 % ($p = 0,0172$) та 8,21 % ($p = 0,164$) відповідно контролю. При цьому ЯЦС епітеліоцитів вставних проток збільшилося на 4,38 % ($p = 0,4732$). ДЗ та ДП посмугованих проток стали меншими на 11,25 % ($p = 0,0003$) та 12,63 % ($p = 0,0008$), ПЦЕ та ПЯЕ – на 12,87 % ($p = 0,0123$) та 9,82 % ($p = 0,1991$) порівняно з контрольною групою тварин.

ЯЦС епітеліоцитів посмугованих проток збільшилося лише на 3,45 % ($p = 0,6147$). Площа ацинусів зменшилася на 11,23 % ($p = 0,2925$), ПЦС та ПЯС – на 12,37 % ($p = 0,0018$) та 8,55 % ($p = 0,2607$). При цьому ЯЦС сероцитів збільшилося на 4,28 % ($p = 0,5831$) відповідно контролю (рис. 3.6.11 та рис. 3.6.12).

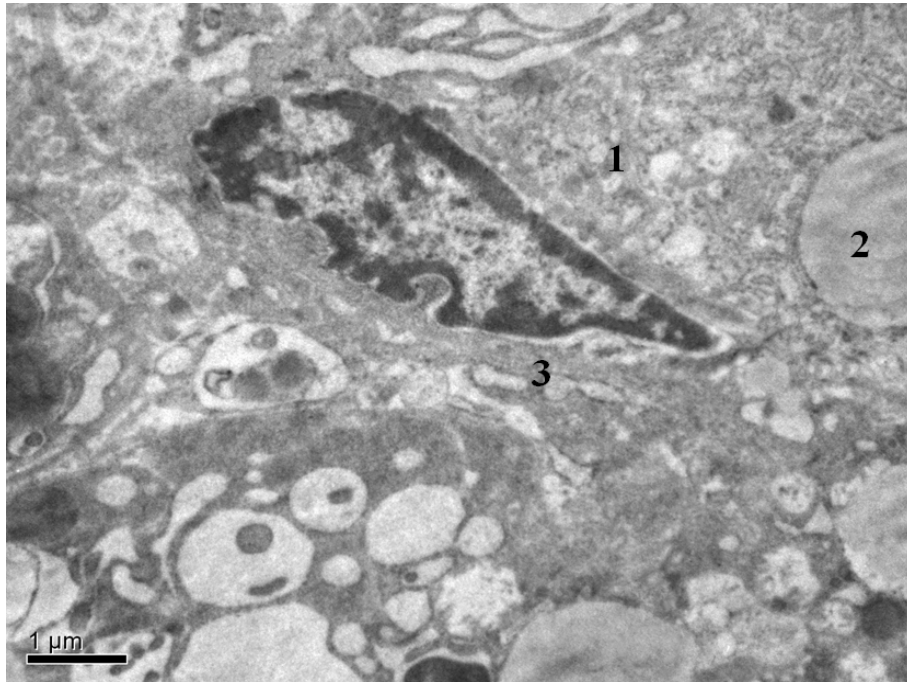


Рисунок 3.6.10 – Ультраструктура привушної слинної залози щура старечого віку після впливу важкого ступеня загального зневоднення і вживання вітаміну Е. Сероцит кінцевих відділів: 1 – везикули комплексу Гольджі; 2 – ліпідні включення; 3 – розширені цистерни ендоплазматичного ретикулуму

ДА привушної залози щурів старечого віку на 28-ий день корекції зменшився на 10,39 % ($p = 0,0125$), ДК – на 11,34 % ($p = 0,1749$) та ДВ – на 10,69 % ($p = 0,4263$) відповідно контролю. При цьому АВК зменшився лише на 3,39 % ($p = 0,8107$) (рис. 3.6.11).

Вивчення елементного складу привушної слинної залози щурів старечого віку, які вживали вітамін Е протягом 4-х тижнів виявило зменшення вмісту натрію на 9,83 % ($p = 0,2615$), калію – на 7,52 % ($p = 0,1626$), кальцію – на 1,36 % ($p = 0,9397$), магнію – на 8,49 % ($p = 0,0003$), марганцю – на 7,59 % ($p = 0,0033$), міді – на 8,54 % ($p = 0,6921$), цинку – на 6,91 % ($p = 0,1204$) та заліза – на 1,65 % ($p = 0,5192$) відповідно контрольної групи тварин (рис. 3.6.13).

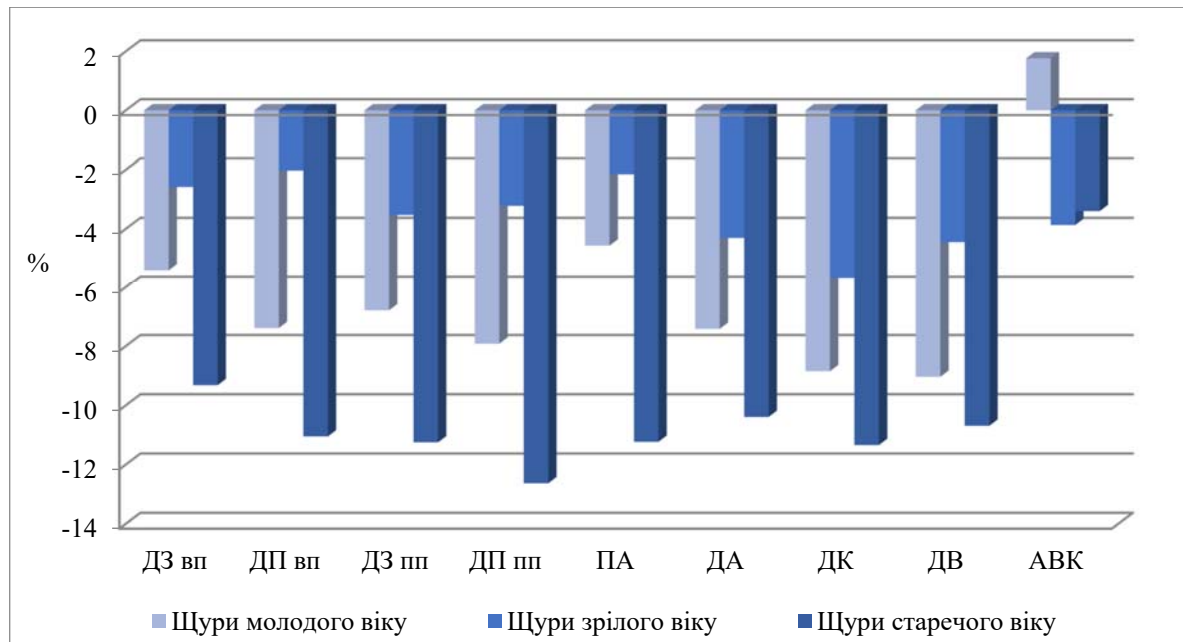


Рисунок 3.6.11 – Відсоткове співвідношення гістоморфометричних показників привушної слинної залози щурів усіх вікових груп за умов загального зневоднення організму важкого ступеня та вживання протягом 4-х тижнів вітаміну Е

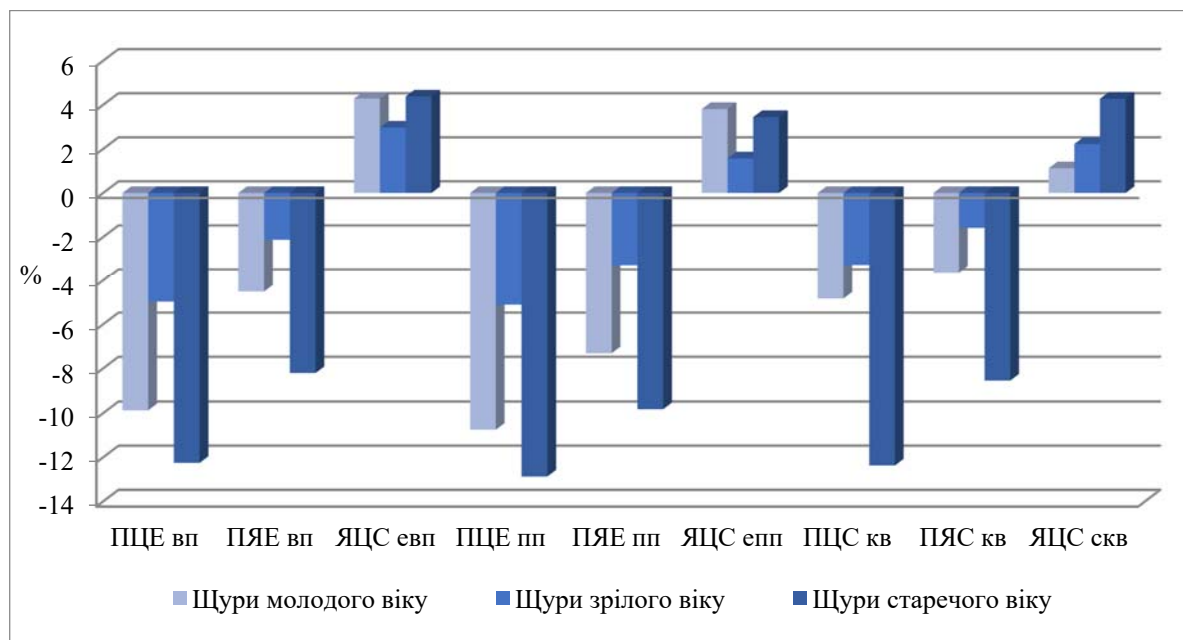


Рисунок 3.6.12 – Відсоткове співвідношення ультраморфометричних показників привушної слинної залози щурів усіх вікових груп за умов загального зневоднення організму важкого ступеня та вживання протягом 4-х тижнів вітаміну Е

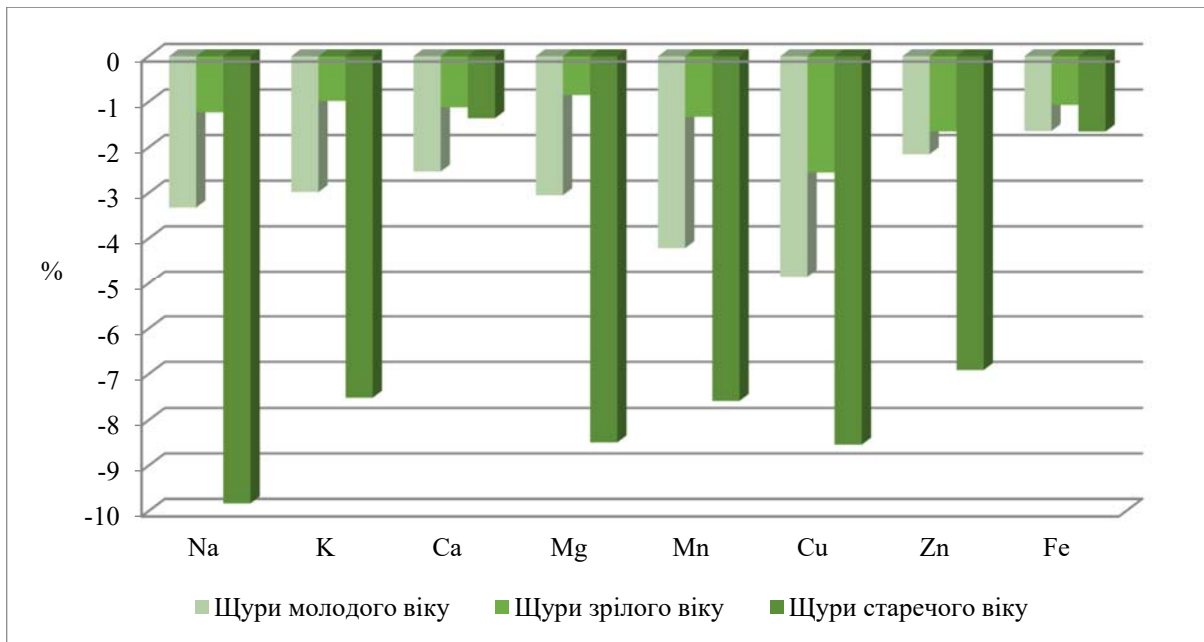


Рисунок 3.6.13 – Відсоткове співвідношення вмісту макро- та мікроелементів у привушній слинній залозі щурів усіх вікових груп за умов загального зневоднення організму важкого ступеня та вживання протягом 4-х тижнів вітаміну Е

Таким чином, вживання вітаміну Е тваринами після впливу важкого ступеня зневоднення призвело до відновлення структури привушної слинної залози у тварин усіх вікових груп. При цьому найбільшого відновлення будови та елементного складу зазнала залоза щурів зрілого віку, а найменшого – щурів старечого віку.

Основні результати цього розділу опубліковані у працях [54].

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Порушення водно-електролітного балансу є наслідком багатьох патологічних станів організму. Так, дегідратація спостерігається при інфекційних захворюваннях, коматозних і термінальних станах, після значної крововтрати, шоку, оперативних втручань, як наслідок захворювань шлунково-кишкового тракту, нирок і серця, а також при пухлинах головного мозку, туберкульозному менінгіті, нецукровому діабеті [19, 62, 63, 86, 87, 101, 115, 140, 152, 165]. Дегідратацію також викликають посилені тривалі фізичні навантаження, праця у гарячих цехах, глибоких шахтах. Зневоднення можливе в умовах відсутності питної води у регіонах із жарким кліматом [90, 110, 144].

Слинні залози забезпечують гомеостаз та належне функціонування ротової порожнини [118, 131, 178]. Водночас слина слугує високоінформативним об'єктом для клінічної оцінки стану організму в цілому [48, 58, 173]. Зміна складу слини, порушення її виділення, зменшення об'єму і підвищення в'язкості, зміна її фізико-хімічних властивостей сприяє ушкодженню твердих тканин зуба та є важливим чинником патогенезу численних захворювань порожнини рота, в першу чергу, карієсу і запальних процесів пародонту [29, 42, 56, 70, 143].

Але, захворюванням слинних залоз приділяється мало уваги, у порівнянні з хворобами інших органів, у зв'язку з низькою їх частотою, що становить близько 0,6 – 1,5 % [4].

Різноманітні порушення водно-електролітного обміну неминуче супроводжуються змінами структури різних органів і тканин. Даній проблемі присвятили свої праці морфологи, які вивчали зміни у внутрішніх органах при змодельованих дегідратаційних порушеннях водного обміну організму [13, 27, 44, 45, 55, 78, 79, 81, 89, 95]. Не дивлячись на це, вплив дегідратації на великі слинні залози у різні вікові періоди ще досі залишається не вивченим. Це стало поштовхом для дослідження морфофункціональних змін даних органів в умовах загальної дегідратації організму, що може бути корисним для фундаментальних

медичних наук та клінічної медицини для подальшої розробки заходів по запобіганню та лікуванню цілого ряду захворювань великих слинних залоз.

Метою нашої роботи було – визначити структурні особливості на макро-, мікро- та ультраструктурному рівнях та хімічний склад тканин привушної слинної залози, за умов впливу зневоднення організму, у тварин різних вікових груп, а також з'ясувати можливості корекції змін вітаміном Е.

Результати, які ми одержали під час проведення дослідження, дозволяють стверджувати, що за умов впливу загального зневоднення у привушній слинній залозі експериментальних щурів виникають зміни на макро-, мікро- та ультраструктурному рівнях її організації, що мають свої особливості залежно від віку тварини й ступеню дегідратації.

Отже, вивчення органометричних параметрів залози всіх досліджуваних тварин показало, що на третю добу дослідження зміни були незначними. Тоді, як найвагомійші відхилення цих показників були виявлені за умов впливу середнього ступеня зневоднення. За дії тяжкої дегідратації зменшення довжини, ширини та товщини залози відбулося незначно порівняно з попередньою стадією дослідження.

Крім того, серед усіх груп тварин, які вивчалися, найбільших змін зазнали щури старечого віку, а серед лінійних розмірів найвагомійші зміни відбулися у товщині привушної залози.

Так, за впливу тяжкого ступеня загального зневоднення ДЗ у тварин старечого віку зменшилася на 30,89 % ($p = 0,0001$). У щурів молодого та зрілого віку довжина залози зменшилася на 27,27 % ($p = 0,0049$) та 25,29 % ($p = 0,0304$) відповідно контрольної групи тварин. ТЗ щурів старечого віку стала меншою на 39,84 % ($p = 0,0181$), а у щурів молодого та зрілого віку – на 37,33 % ($p = 0,001$) та 35,11 % ($p = 0,0102$) порівняно з контролем.

Результати двофакторного дисперсійного аналізу впливу віку тварин, ступеню зневоднення та взаємодії цих факторів на органометричні показники привушної залози показали, що для ДЗ та ШЗ впливовішим фактором виявився ступінь дегідратації, який становив 57,06 та 51,91 % відповідно, а для ТЗ – вік

щурів на рівні 57,11 %. Взаємодія факторів для всіх показників була незначною і становила від 0,82 до 1,87 % (рис. 4.1).

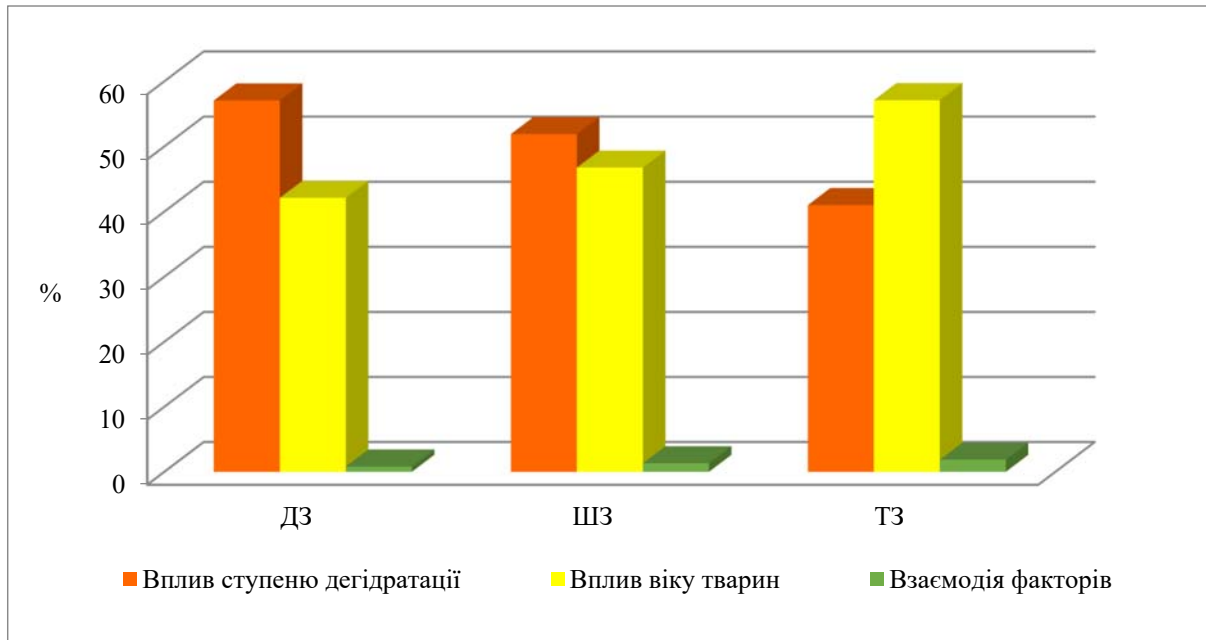


Рисунок 4.1 – Двофакторний дисперсійний аналіз впливу ступеню дегідратації, віку тварин та взаємодії цих факторів на органометричні показники привушної слинної залози щурів

Проведені дослідження привушної слинної залози щурів усіх вікових груп на мікро- та ультраскопічному рівнях довели, що найбільші зміни щодо її будови відбулися в тварин старечого віку. При цьому найменші перебудови були виявлені в привушній залозі щурів зрілого віку.

Для привушної залози щурів молодого віку за умов впливу легкого ступеня зневоднення було характерно незначне зменшення площі кінцевих відділів. Спостерігалось часткове розширення цистерн ендоплазматичного ретикулула сероцитів. Більшість вставних та посмугованих проток зберігали свою форму. Але траплялися й такі, що мали дещо звужені просвіти та залишки секрету.

Морфологічний стан залози щурів зрілого віку за умов впливу легкого ступеня зневоднення суттєво не відрізнявся від інтактної групи тварин.

Вивчення препаратів привушної залози щурів старечого віку після 3-х діб впливу зневоднення виявило звужені посмуговані протоки, у просвітах яких

спостерігався згущений секрет. Міжчасточкові та міжацинарні перетинки були стоншеними порівняно з контролем. Деякі сероцити мали пікнотичні ядра та оптичносвітлу цитоплазму. Капіляри виявлялися малокровними, а місцями були повністю спалими. Стінка артеріол була потовщеною, а їх просвіти – звуженими.

Зі збільшенням терміну експерименту в привушній залозі щурів молодого віку зростає кількість деформованих ацинусів. Спостерігалися сероцити зі зруйнованими ядрами та вакуолізованою цитоплазмою, значні застійні явища в судинах. Міжацинарні та міжчасточкові сполучнотканинні проміжки не визначалися. Мітохондрії були ущільненими, кристи деформованими, а матрикс містив дрібнозернисті гранули. Місцями мембрани мітохондрій виявлялися розірваними та лізованими. Відзначалися розширення та спустошення цистерн ендоплазматичного ретикулума. Просвіт більшості капілярів виявлявся спалим.

Для привушної залози тварин зрілого віку, які зазнали важкого зневоднення, також характерним було наявність стазу у судинах. Також, просвіти судин були звуженими, а деякі – спустошеними. Епітеліоцити були зменшені в розмірах, ядра їх виявлялися пікнотичними та гіперхромними. Протоки були повністю заповнені згущеним секретом. Ядра у деяких сероцитах виявлялися фрагментованими. Цитоплазма клітин містила велику кількість лізосом та вакуоль низької електронної щільності. Гранулярний ендоплазматичний ретикулум був дилатованим, містив зменшену кількість рибосом, локалізованих на мембранах його каналців. Більшість мітохондрій містила вкорочені та стоншені кристи. Гранули секрету порівняно з попередніми термінами дослідження ущільнювалися та зменшувалися в розмірах.

Вивчення привушної слинної залози щурів регресивного віку за впливу важкого ступеня зневоднення виявило багато деформованих ацинусів. Місцями паренхіма залози була повністю зруйнованою, на місці якої формувалися дрібні мікрокісти. Багато клітин мали ядра з конденсованим, інтенсивно базифільним хроматином, а іноді лише їх частинки, що розпалися. Цитоплазматичний матрикс містив велику кількість різнокаліберних вакуоль. Просвіти артеріол та венул були значно звуженими з явищами стазу. Стінки капілярів виявлялися

спалими. На ультратонких зрізах привушної слинної залози спостерігалися значно зменшенні ядра, хроматин скупчувався у грудочки та концентрувався на периферії матриксу ядра, а місцями відбувалося його розрідження та втрата електронної щільності. Спостерігалися вогнища лізису ядерної мембрани. Частина каналців ендоплазматичного ретикулула була розширеною, а місцями зруйнованою. Комплекс Гольджі в деяких клітинах був повністю редукованим. Мітохондрії мали просвітлений матрикс та фрагментовані кристи. Гранули секрету ущільнювалися та розпадалися на різної форми включення. Цитоплазма містила великі включення ліпідів.

Дослідження будови та функції привушних та підщелепних слинних залоз щурів при стрептозоциновому цукровому діабеті, проведені І. М. Яворською-Скрабут та співавт., свідчили про порушення секреторної функції цих органів. Спостерігалось зменшення розмірів ацинусів, розвиток дистрофічних та деструктивних змін їх клітин. Деструктивні зміни епітеліоцитів посмугованих проток нарастали зі збільшенням тривалості експериментальної гіперглікемії, що свідчить про порушення функції транспорту речовин [102]. Вищенаведені дані повною мірою відповідають одержаним у нашій роботі, оскільки одними з основних наслідків цукрового діабету є дегідратація організму та порушення трофіки органа.

В. Ю. Цубер досліджував морфологічні та біохімічні зміни в підщелепних залозах щурів під впливом гострого стресу. Було виявлено, що останній призводить до дистрофічних та некробіотичних змін у залозі, зниження її білоксинтезувальної функції, що підтверджується зниженням кількості α -амілази. Також спостерігалось зниження синтезу кислих глікозаміногліканів, глікопротеїнів, протеогліканів та слизу [98].

Л. М. Яковлева та співавт. виявили морфофункціональні зміни в слинних залозах щурів при хронічній алкогольній інтоксикації. При цьому було виявлено варіабельність форм кінцевих відділів і розмірів клітин ацинусів, в яких часто виявлялися нефарбовані вакуолі. Міжчасточкові вивідні протоки були нерівномірно розширеними, а їх клітини мали різну висоту. Спостерігалось

збільшення кількості опасистих клітин у сполучнотканинних прошарках та всередині часточок залози, що перебували в стані дегрануляції [103]. При хронічній алкогольній інтоксикації дуже часто спостерігаються втрата натрію та розвиток дегідратації організму [97]. Отже, наведенні вище дані певною мірою відповідають з даними отриманими у нашій роботі.

Вивчення морфометричних показників вставних та посмугованих проток привушної залози на ранніх термінах дослідження виявило найбільші зміни у тварин старечого віку. Так, ДЗ вставних проток зменшився на 4,63 % ($p = 0,243$), а ДП – на 2,49 % ($p = 0,5001$) за впливу легкого ступеня зневоднення. Зі збільшенням тривалості дегідратації та у кінці експерименту зменшення ДЗ та ДП вп відбулося на 24,39 % ($p = 0,0001$) та 34,86 % ($p = 0,0001$). ДЗ та ДП посмугованих проток після 10-ти днів впливу загального зневоднення зменшилися на 24,83 % ($p = 0,0001$) та 33,12 % ($p = 0,0001$) відповідно контролю.

Вивчаючи вставні протоки привушної залози тварин прогресивного та стабільного віку за умов впливу важкого ступеня зневоднення ми виявили зменшення ДЗ та ДП на 19,71 % ($p = 0,0346$) та 29,19 % ($p = 0,0758$) – у щурів молодого віку, та – на 14,91 % ($p = 0,0475$) та 20,11 % ($p = 0,0001$) у щурів зрілого віку. ДЗ та ДП посмугованих проток зменшилися аналогічно вставним протокам.

Результати двофакторного дисперсійного аналізу впливу віку тварин, ступеня зневоднення та взаємодії цих факторів на показники протокової системи привушної залози засвідчили, що для ДЗ вставних та посмугованих проток найвагомійший вплив мав фактор віку тварин і становив 67,65 та 66,28 % відповідно. Для ДП вплив віку та ступеня зневоднення дорівнювали 53,81 та 44,19 % для вставних та 46,32 і 52,88 % - для посмугованих проток. Взаємодія факторів для всіх показників була незначною і становила від 0,79 до 1,99 % (рис. 4.2).

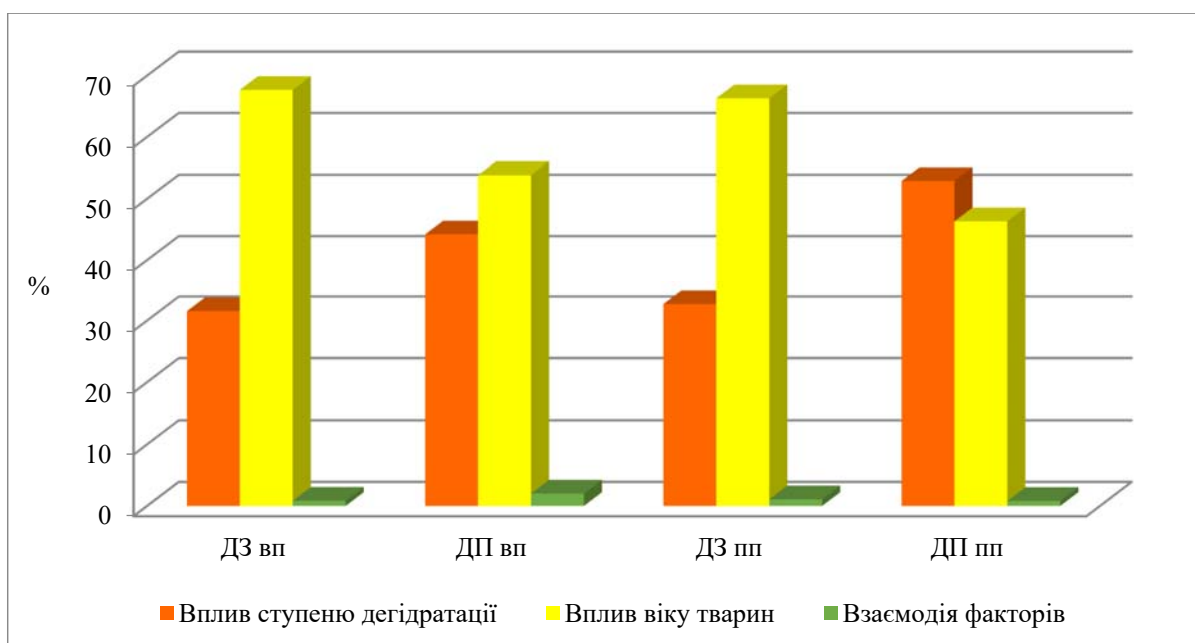


Рисунок 4.2 – Двофакторний дисперсійний аналіз впливу ступеню дегідратації, віку тварин та взаємодії цих факторів на показники вставних та посмугованих протоків привушної слинної залози щурів

Досліджуючи ультраморфометричні показники епітеліоцитів пороток залози, нами було виявлено, що ПЦЕ вставних та посмугованих проток найбільше зменшилася у щурів старечого віку і становила 5,67 % ($p = 0,2303$) та 6,28 % ($p = 0,1813$) при впливі легкого ступеня, а в кінці експерименту ці показники стали меншими на 34,59 % ($p = 0,0001$) та 35,69 % ($p = 0,0001$). У щурів молодого та зрілого віку, які перебували на повністю безводній дієті впродовж 3 діб, ПЦЕ вставних проток стала меншою на 4,42 % ($p = 0,7632$) та 3,27 % ($p = 0,0037$) відповідно. В кінці експерименту площа цитоплазми епітеліоцитів вставних проток зменшилася на 31,89 % ($p = 0,0287$) у щурів молодого віку та – на 23,94 % ($p = 0,0001$) у щурів зрілого віку. Зменшення ПЦЕ посмугованих проток у тварин прогресивного віку після легкого впливу зневоднення відбулося на 4,87 % ($p = 0,0592$), а у щурів стабільного віку – на 3,14 % ($p = 0,6156$) порівняно з контролем. Після 10-ти добового впливу зневоднення зменшення ПЦЕ пп привушної залози щурів молодого віку стала меншою на 33,73 % ($p = 0,0001$), а в щурів зрілого віку – на 27,69 % ($p = 0,0004$).

ПЯЕ вставних та посмугованих проток змінилася аналогічно площі цитоплазми епітеліоцитів. Так, у щурів молодого віку ПЯЕ вп та пп за впливу легкого ступеня зневоднення зменшилася на 3,69 % ($p = 0,7226$) та 3,26 % ($p = 0,6477$) порівняно з контрольною групою тварин. У кінці дослідження ці показники зменшилися на 21,24 % ($p = 0,0448$) та 22,64 % ($p = 0,0048$) відповідно. У тварин зрілого віку, які зазнали впливу 3-х добової дегідратації ПЯЕ протокової системи змінилася найменше серед усіх досліджуваних груп. Так, площа ядра епітеліоцитів вставних проток стала меншою лише на 1,78 % ($p = 0,31$), а посмугованих проток – на 2,03 % ($p = 0,7977$). При подальшому впливі зневоднення та в кінці експерименту ПЯЕ зменшилася на 16,15 % ($p = 0,0001$) та 19,14 % ($p = 0,0222$) відповідно вставних та посмугованих проток. Зміни розмірів ядра епітеліоцитів проток привушної залози тварин старечого віку були найбільшими порівняно з попередніми групами, які досліджувалися. За впливу легкого ступеня дегідратації ПЦЕ вставних проток зменшилася на 4,11 % ($p = 0,4782$), а посмугованих – на 4,27 % ($p = 0,5737$). У тварини, які перебували на повністю безводній дієті впродовж 10-ти діб, ПЦЕ вп та пп зменшились на 25,37 % ($p = 0,0005$) та 25,95 % ($p = 0,0028$) відповідно контролю.

ЯЦС епітеліоцитів вставних проток залози щурів молодого віку після впливу легкого ступеня загального зневоднення зменшилися лише на 0,82 % ($p = 0,8971$). При цьому ЯЦС епітеліоцитів посмугованих проток стало більшим на 1,65 % ($p = 0,8173$) порівняно з контрольною групою тварин. У кінці експерименту ці показники збільшилися на 13,83 % ($p = 0,0629$) та 16,68 % ($p = 0,0499$) відповідно у вставних та посмугованих протоках. У щурів зрілого віку ЯЦС епітеліоцитів вставних та посмугованих проток після 3-х добового впливу зневоднення збільшилися лише на 1,51 % ($p = 0,5157$) та 0,79 % ($p = 0,9158$), а за впливу важкого зневоднення – на 10,21 % ($p = 0,0014$) та 11,43 % ($p = 0,1676$) відповідно контролю. ЯЦС епітеліоцитів вставних проток привушної залози тварин старечого віку за впливу легкого ступеня зневоднення збільшилося на 1,44 % ($p = 0,809$), а за впливу важкого ступеню – на 13,85 % ($p = 0,0483$). При

цьому ЯЦС посмугованих проток стало більшим на 2,09 % ($p = 0,7575$) за впливу легкого ступеня та на 15,08 % ($p = 0,0574$) за впливу важкого зневоднення.

Двофакторний дисперсійний аналіз засвідчив, що для ПЦЕ та ПЯЕ вставних проток вплив фактора віку та ступеня зневоднення були майже однаковим і становив 48,54 та 50,92 % для площі цитоплазми епітеліоцитів, а для ПЯЕ – 55,24 та 43,66 %. Для ПЦЕ та ПЯЕ посмугованих проток вплив ступеня зневоднення був більш переконливим та дорівнював 68,04 та 58,69 %. Вплив віку був на рівні 31,76 та 40,99 % відповідно для площі цитоплазми та ядра епітеліоцитів. Для ЯЦС епітеліоцитів вставних проток фактор ступеня дорівнював 61,36 %, а віку тварин – 34,49 %. При цьому на ЯЦС епітеліоцитів пп ступінь зневоднення впливав на рівні 85,58 %, а віку – на 11,73 %. Взаємодія факторів для всіх показників була незначною та становила від 0,21 до 4,15 % (рис. 4.3).

Вивчаючи морфометричні показники кінцевих відділів привушної залози було виявлено, що найбільші зміни відбулися, як і у попередніх показниках у тварин старечого віку. Так, ПА за впливу легкого ступеня зневоднення зменшилася на 4,29 % ($p = 0,3322$), а за впливу важкого ступеня – на 20,97 % ($p = 0,0003$) відповідно контролю. При цьому найменші зміни відбулися у щурів зрілого віку. ПА у тварин, які зазнали впливу легкого зневоднення стала меншою на 3,16 % ($p = 0,7783$), а за важкого – на 14,29 % ($p = 0,1969$). У щурів молодого віку, які перебували на повністю безводній дієті впродовж 3-х діб ПА зменшилася на 3,56 % ($p = 0,5287$), а впродовж 10-ти діб – на 18,37 % ($p = 0,0047$) порівняно з контрольною групою тварин.

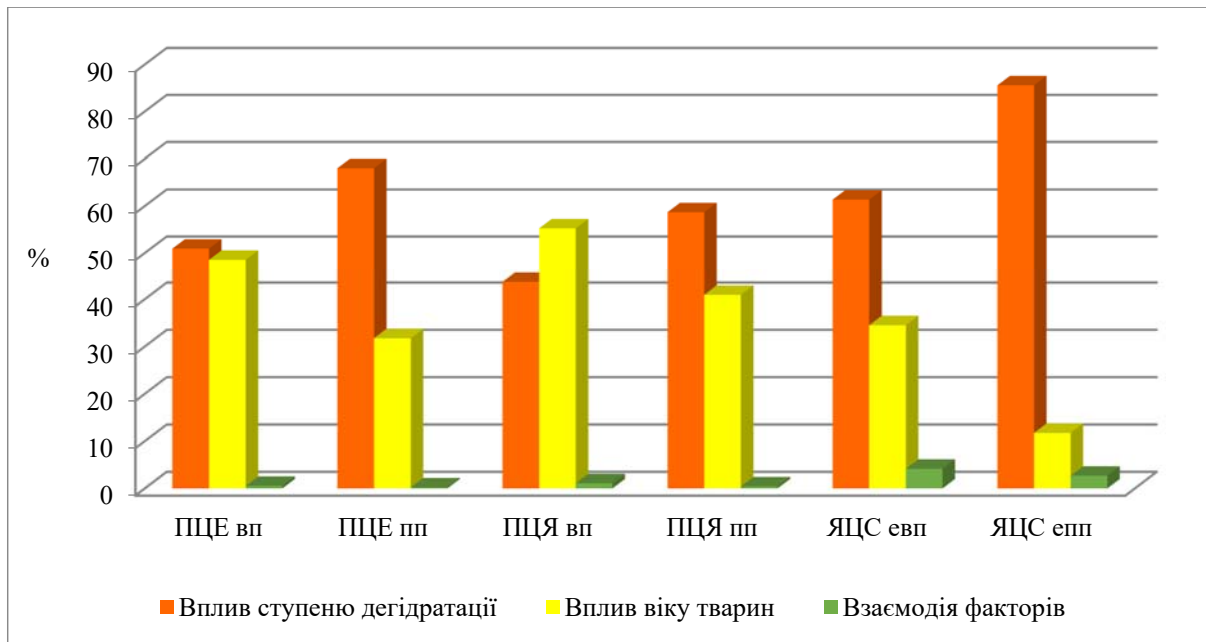


Рисунок 4.3 – Двофакторний дисперсійний аналіз впливу ступеню дегідратації, віку тварин та взаємодії цих факторів на показники епітеліоцитів вставних та посмугованих проток привушної слинної залози щурів

Аналіз ПЦС та ПЯС кінцевих відділів щурів старечого віку, яким моделювали легкий ступінь зневоднення показав їх зменшення на 5,14 % ($p = 0,1215$) та 3,18 % ($p = 0,6751$), а за важкого ступеня – на 19,95 % ($p = 0,0001$) та 15,87 % ($p = 0,0447$) порівняно з контрольною групою тварин. ПЦС та ПЯС привушної залози щурів молодого віку, які зазнали впливу 3-х денної дегідратації стали меншими на 4,03 % ($p = 0,0502$) та 2,71 % ($p = 0,591$), а 10-ти денного – на 18,75 % ($p = 0,0001$) та 12,98 % ($p = 0,0188$) відповідно. У щурів зрілого віку після впливу легкого ступеня зневоднення ПЦС зменшилася на 3,83 % ($p = 0,3161$), а ПЯС – на 2,26 % ($p = 0,8443$). На 10-ту добу експерименту ці показники зазнали зменшення на 17,12 % ($p = 0,0005$) та 12,64 % ($p = 0,2663$).

ЯЦС сероцитів кінцевих відділів після першого терміну дослідження зазнало найбільших змін у щурів зрілого віку та збільшилося на 2,11 % ($p = 0,8103$) відповідно контрольної групи тварин. У щурів молодого віку ці зміни були найменшими. Так, ЯЦС сероцитів стало більшим лише на 1,23 % ($p = 0,8439$). У щурів старечого віку на 3-й день експерименту цей показник

збільшився на 1,99 % ($p = 0,7953$). За 10-ти денного впливу загального зневоднення ЯЦС сероцитів привушної залози найбільше змінилося у щурів молодого віку та стало більшим на 6,94 % ($p = 0,2918$) порівняно з контролем. У тварин зрілого та старечого віку цей показник збільшився на 5,89 % ($p = 0,5141$) та 5,02 % ($p = 0,5227$).

Двофакторним дисперсійний аналіз показав, що для ПА, ПЯС та ЯЦС сероцитів кінцевих відділів найвагомійший вплив мав фактор віку тварин. Для ПА він склав 91,59 %, ПЯС – 87,88 % та ЯЦС – 94,77 %. При цьому для ПЦС ацинусів привушної залози вплив ступеня та віку тварин був на рівні 56,85 та 43,11 %. Взаємодія факторів для всіх показників була незначною та становила лише від 0,02 до 0,44 % (рис. 4.4).

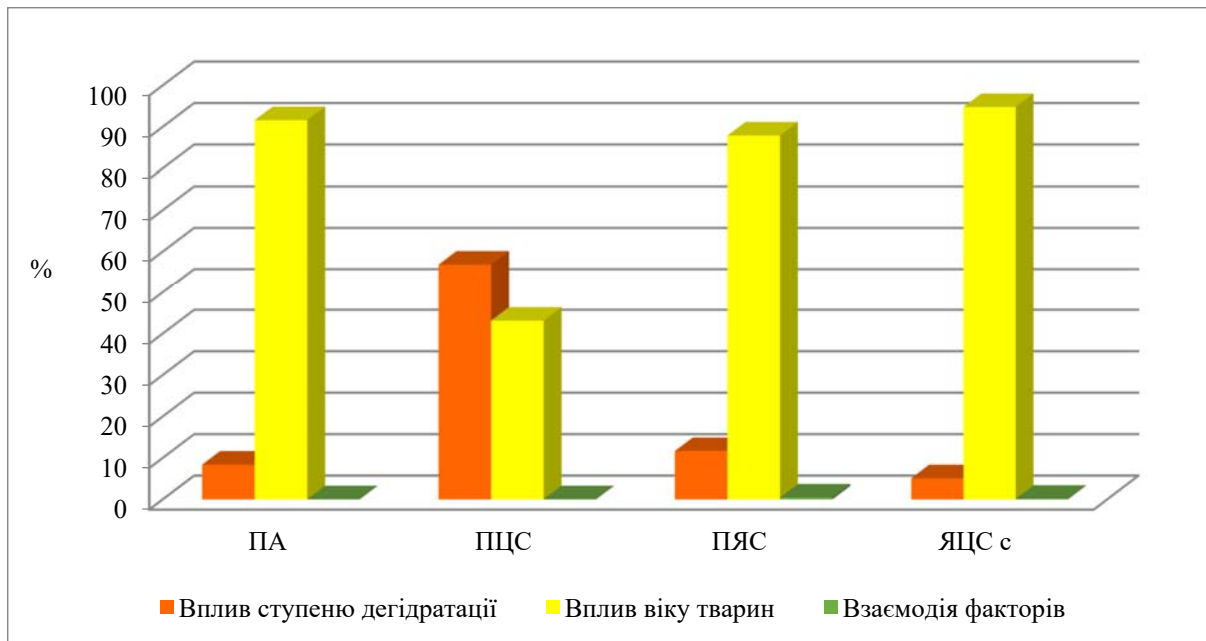


Рисунок 4.4 – Двофакторний дисперсійний аналіз впливу ступеню дегідратації, віку тварин та взаємодії цих факторів на показники кінцевих відділів привушної слинної залози щурів

Досліджуючи мікросудини перипротокового інтерстицію привушної слинної залози щурів за умов впливу загальної дегідратації ми виявили, що найбільші зміни відбулися у тварин старечого віку тоді, коли найменших зазнали щури зрілої вікової групи. При цьому вже після першого терміну експерименту

зміни діаметрів судин привушної залози у тварин старечого віку були дуже істотними. Так, ДА зменшився на 9,95 % ($p = 0,0157$), ДК – на 10,51 % ($p = 0,2074$), а ДВ – на 11,74 % ($p = 0,3806$). АВК став меншим лише на 1,77 % ($p = 0,9015$) відповідно до контролю. ДА на 10-ту добу дослідження став меншим на 31,39 % ($p = 0,0001$), ДК – на 35,81 % ($p = 0,0004$), а ДВ – на 27,47 % ($p = 0,0432$). При цьому АВК зменшився на 8,92 % ($p = 0,5216$). У тварин молодого віку ДА та ДВ за умов впливу легкого ступеня зневоднення зменшилися на 7,91 % ($p = 0,2373$) та 10,15 % ($p = 0,0806$) відповідно, а ДК – на 8,68 % ($p = 0,0437$). АВК збільшився на 2,48 % ($p = 0,5612$). За впливу тяжкої дегідратації ДА став меншим на 29,31 % ($p = 0,0004$), ДВ – на 21,23 % ($p = 0,0016$), а ДК – на 33,07 % ($p = 0,0001$). АВК зменшився на 10,27 % ($p = 0,0239$) відповідно контрольної групи тварин. Вивчення ДА привушної слинної залози щурів зрілого віку, які не отримували воду впродовж 3 днів, показало його зменшення на 5,26 % ($p = 0,3183$), ДК – на 6,39 % ($p = 0,4048$), а ДВ – на 9,71 % ($p = 0,4849$). При цьому АВК збільшився лише на 0,72 % ($p = 0,9634$). На 10-ту добу дослідження зменшення ДА склало 23,98 % ($p = 0,0004$), ДК – 28,84 % ($p = 0,0014$), а ДВ – 20,26 % ($p = 0,142$). АВК зменшився на 8,49 % ($p = 0,5744$) порівняно з контролем.

Дослідження впливу віку тварин, ступеня зневоднення та їх взаємного впливу на судини мікроциркуляторного русла привушної слинної залози виявило, що для ДА та ДК переважний вплив мав фактор ступеня дегідратації на рівні 67,51 % та 79,05 % відповідно, а вік щурів впливав лише на 31,84 % та 20,61 %. Для зміни ДВ найвагомим був вік тварин, який склав 83,11 %. При цьому вплив ступеня зневоднення дорівнював 15,47 %, а взаємодія цих факторів вплинула лише на 1,45 %. Для АВК, також переважний вплив вчинив вік тварин на рівні 84,08 %, а ступінь дегідратації – на 13,78 %. Взаємний вплив цих факторів дорівнював 2,14 % (рис. 4.5).

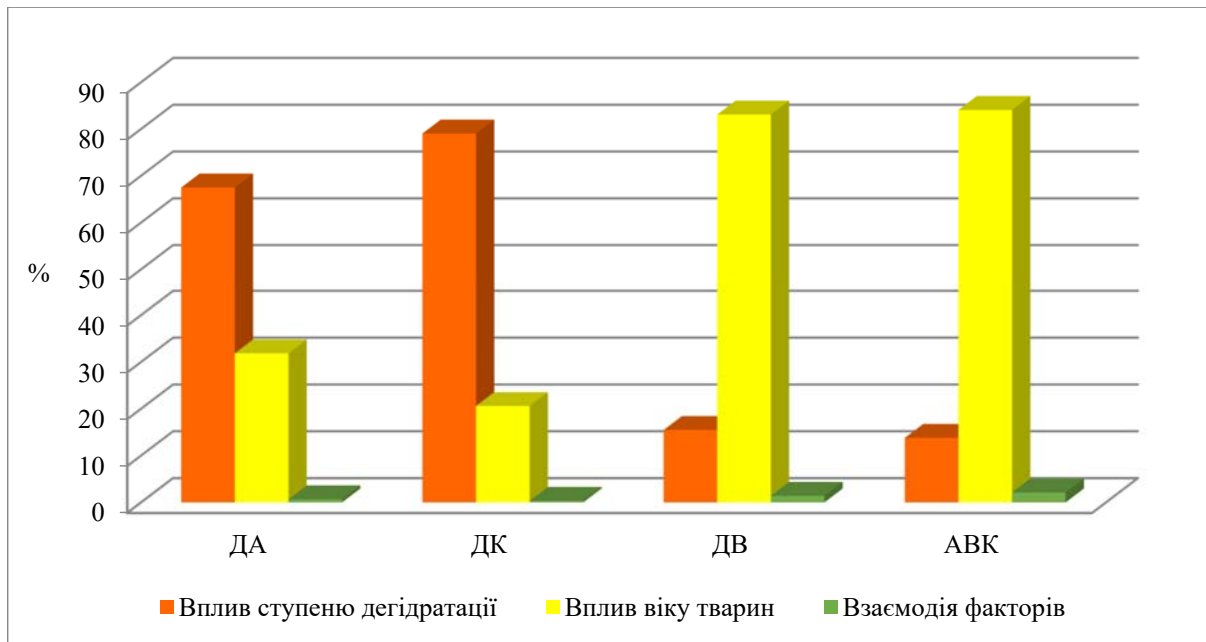


Рисунок 4.5 – Двофакторний дисперсійний аналіз впливу ступеню дегідратації, віку тварин та взаємодії цих факторів на показники судин мікроциркуляторного русла привушної слинної залози щурів

Вивчення елементного складу тканин привушної слинної залози щурів молодого віку в кінці експерименту показало зменшення концентрації натрію на 55,39 % ($p = 0,0001$), калію – на 24,43 % ($p = 0,0001$), кальцію – на 27,12 % ($p = 0,0001$), магнію – на 18,35 % ($p = 0,0034$), марганцю – на 18,11 % ($p = 0,0018$), міді – на 30,51 % ($p = 0,0004$), цинку – на 20,46 % ($p = 0,0009$) та заліза – на 20,83 % ($p = 0,0043$) відповідно контрольної групи тварин. У щурів зрілого віку на 10-ту добу дослідження зменшення концентрації натрію відбулося на 53,48 % ($p = 0,0001$), калію – на 22,17 % ($p = 0,0001$), кальцію – на 32,86 % ($p = 0,0001$), магнію – на 19,38 % ($p = 0,0412$), марганцю – на 16,35 % ($p = 0,0002$), міді – на 27,65 % ($p = 0,0016$), цинку – на 20,13 % ($p = 0,0001$) та заліза – на 18,83 % ($p = 0,0001$). Вивчення елементного складу привушної слинної залози тварин старечого віку показало зменшення концентрації натрію на 30,52 % ($p = 0,0001$), калію – на 20,15 % ($p = 0,0001$), кальцію – на 23,78 % ($p = 0,0087$), магнію – на 16,41 % ($p = 0,0832$), марганцю – на 16,99 % ($p = 0,0002$), міді – на 23,44 % ($p = 0,0001$), цинку – на 26,12 % ($p = 0,0001$) та заліза – на 15,53 % ($p = 0,1411$) відповідно до контролю.

Двофакторний дисперсійний аналіз показав, що на зміну вмісту натрію, калію та міді переважний вплив мав ступінь дегідратації, який склав 89,49; 94,38 та 87,46 %. На концентрацію кальцію, магнію, марганцю, цинку та заліза найбільший вплив мав фактор віку тварин на рівні 63,46; 68,06; 51,24; 52,92 та 64,12 % відповідно. Взаємодія факторів найвагомішою була для вмісту натрію та дорівнювала 10,19 %. Для всіх інших елементів взаємодія факторів була на рівні від 0,23 до 8,23 % (рис. 4.6).

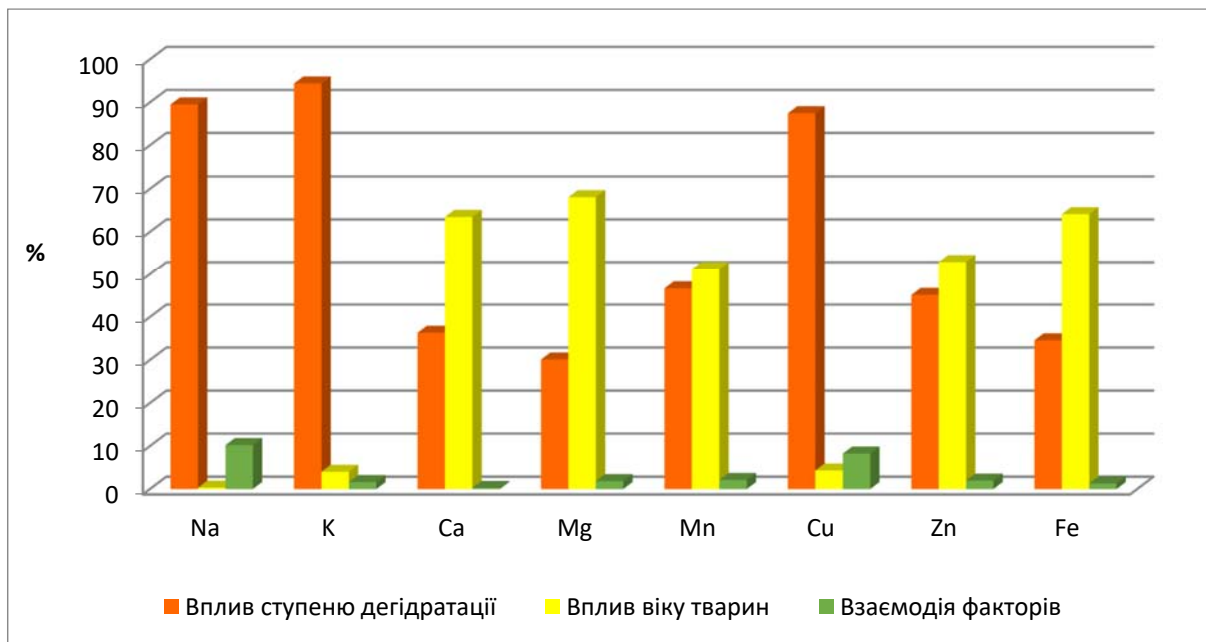


Рисунок 4.6 – Двофакторний дисперсійний аналіз впливу ступеню дегідратації, віку тварин та взаємодії цих факторів на показники макро- та мікроелементного складу привушної слинної залози щурів

Досліджуючи реадaptaційні можливості привушної слинної залози щурів усіх вікових груп, ми виявили, що найкращими вони були у тварин молодого віку, а найгірші результати – у тварин старечого віку. Але, рівня контрольних значень досліджувані параметри не досягли у жодній експериментальній групі з реадaptaцією.

Так, довжина, ширина та товщина залози щурів молодого віку у кінці періоду реадaptaції зменшилася на 15,28 % ($p = 0,0868$), 14,32 % ($p = 0,1218$) та 15,16 % ($p = 0,1351$) відповідно. У щурів зрілого віку на 28-у добу реадaptaції ДЗ

зменшилася на 17,52 % ($p = 0,1232$), ШЗ – на 15,66 % ($p = 0,264$), а ТЗ – на 20,73 % ($p = 0,1123$). Дослідження привушної залози щурів старечого віку на 28-у добу реадаптації показало зменшення ДЗ на 25,12 % ($p = 0,0001$), ШЗ – на 26,23 % ($p = 0,0001$) та ТЗ – на 22,38 % ($p = 0,1747$) порівняно з контрольною групою тварин.

ДЗ та ДП вставних проток привушної залози щурів молодого віку після впливу 4-х тижневої реадаптації зменшилися на 7,23 % ($p = 0,4189$) та 17,42 % ($p = 0,2902$) відповідно. ПЩЕ та ПЯЕ вставних проток стали меншими на 15,36 % ($p = 0,2812$) та – на 9,22 % ($p = 0,3703$). При цьому ЯЦС збільшилося на 5,57 % ($p = 0,4001$) порівняно з контрольною групою. ДЗ та ДП посмугованих проток зменшилися на 11,17 % ($p = 0,0774$) та 15,69 % ($p = 0,164$), а ПЩЕ та ПЯЕ – на 17,53 % ($p = 0,0001$) та 12,39 % ($p = 0,0905$). ЯЦС епітеліоцитів посмугованих проток збільшилося на 6,19 % ($p = 0,4043$). ПА зменшилася на 8,64 % ($p = 0,459$), а ПЩС та ПЯС – на 9,56 % ($p = 0,0003$) та 7,95 % ($p = 0,1255$). При цьому ЯЦС сероцитів стало більшим лише на 1,69 % ($p = 0,794$).

ДЗ та ДП вставних проток привушної залози щурів зрілого віку на 28-у добу реадаптації зменшилися на 9,83 % ($p = 0,1895$) та 12,28 % ($p = 0,0017$), а ПЩЕ та ПЯЕ – на 18,63 % ($p = 0,0001$) та 10,12 % ($p = 0,0001$) відповідно до контролю. При цьому ЯЦС епітеліоцитів вставних проток збільшилося на 10,43 % ($p = 0,0012$). ДЗ та ДП посмугованих проток стали меншими на 12,38 % ($p = 0,0016$) та 14,31 % ($p = 0,0002$), а ПЩЕ та ПЯЕ – на 18,63 % ($p = 0,0077$) та 12,54 % ($p = 0,1174$). ЯЦС епітеліоцитів посмугованих проток стало більшим на 7,11 % ($p = 0,3669$). ПА зменшилася на 8,85 % ($p = 0,4241$). ПЩС стала меншою на 10,59 % ($p = 0,0129$), а ПЯС – на 8,53 % ($p = 0,4506$). При цьому ЯЦС збільшилося лише на 2,78 % ($p = 0,7525$) порівняно з контрольною групою.

Дослідження показників ДЗ та ДП вставних проток щурів старечого віку на 28-у добу реадаптації виявило їх зменшення на 17,63 % ($p = 0,0005$) та 20,11 % ($p = 0,0001$), а ПЩЕ та ПЯЕ – на 23,68 % ($p = 0,0002$) та 17,94 % ($p = 0,0063$) відповідно контролю. ЯЦС епітеліоцитів вставних проток збільшилося на 7,29 % ($p = 0,2495$). ДЗ та ДП посмугованих проток стали меншими на 17,93 % ($p = 0,0001$) та 23,14 % ($p = 0,0001$), а ПЩЕ та ПЯЕ – на 20,12 % ($p = 0,0006$) та 17,48

% ($p = 0,0293$). ЯЦС епітеліоцитів посмугованих проток збільшилося лише на 3,25 % ($p = 0,6343$). Площа ацинусів зменшилася на 16,85 % ($p = 0,1172$), ПЦС та ПЯС – на 15,64 % ($p = 0,0003$) та 12,24 % ($p = 0,1128$) відповідно контролю. При цьому, ЯЦС сероцитів стало більшим на 3,95 % ($p = 0,6114$).

Вивчення привушної слинної залози щурів молодого віку у кінці періоду реадaptaції на мікро- та ультраструктурному рівні показало просвіти капілярів, які мали правильну круглу форму. Ацинуси містили сероцити, які мали великі ядра та майже повністю заповнену гранулами секрету цитоплазму. Відзначалися й такі клітини, які мали просвітлене ядро та цитоплазму без секреторних гранул.

Дослідження привушної слинної залози щурів зрілого віку на 28-у добу реадaptaції показало ядра сероцитів, що містили еухроматин та добре розвинене ядрце. Каріолема мала чіткі контури, добре візуалізувалися ядерні пори. Навколо ядра розміщувалися численні цистерни гранулярного ендоплазматичного ретикулуму. У цитоплазмі деяких клітин були виявлені включення ліпофусцину. Секреторні гранули мали високу електронну щільність. Міжклітинні каналці були неправильної форми та містили залишки секрету.

Вивчення привушної залози щурів старечого віку на 28-у добу реадaptaції виявило розвиток склеротичних змін на місці зруйнованих ацинусів, навколо вставних та посмугованих проток. Спостерігалася велика кількість мікрокіст на місці зруйнованих сероцитів. Структура кінцевих відділів більшою мірою залишалася порушеною.

Дослідження судин мікроциркуляторного русла привушної залози щурів молодого віку в кінці реадaptaції виявило зменшення ДА на 14,48 % ($p = 0,0389$), ДК – на 17,34 % ($p = 0,0007$), ДВ – на 12,51 % ($p = 0,0364$), а АВК лише – на 2,27 % ($p = 0,585$) відповідно контролю. Вивчення ДА привушної залози щурів зрілого віку за впливу 4-х тижневої реадaptaції показало його зменшення на 15,71 % ($p = 0,008$), ДК – на 19,84 % ($p = 0,0161$), а ДВ – на 13,17 % ($p = 0,3405$). При цьому АВК став меншим на 6,82 % ($p = 0,6537$) відповідно контрольної групи тварин. Вивчення судин МЦР привушної залози тварин старечого віку у кінці експерименту показало зменшення ДА на 20,18 % ($p = 0,0001$), ДК – на

23,24 % ($p = 0,0099$), а ДВ – на 17,93 % ($p = 0,1801$). При цьому, АВК став меншим на 6,36 % ($p = 0,6503$) відповідно контролю.

Дослідження елементного складу привушної залози щурів молодого віку, які після впливу важкого ступеню загального зневоднення перебували протягом 28-днів на реадaptaції, виявило зменшення вмісту натрію на 7,41 % ($p = 0,0001$), калію – на 6,83 % ($p = 0,0001$), кальцію – на 6,25 % ($p = 0,1418$), магнію – на 5,56 % ($p = 0,0203$), марганцю – на 6,11 % ($p = 0,0321$), міді – на 11,23 % ($p = 0,3961$), цинку – на 5,62 % ($p = 0,0598$) та заліза – на 4,63 % ($p = 0,0002$) відповідно до контролю.

Вивчення хімічного складу привушної залози щурів зрілого віку, які після впливу важкого ступеня загального зневоднення перебували протягом 28-днів на реадaptaції, виявило зменшення вмісту натрію на 4,25 % ($p = 0,0175$), калію – на 3,89 % ($p = 0,0118$), кальцію – на 4,97 % ($p = 0,4497$), магнію – на 3,51 % ($p = 0,7033$), марганцю – на 3,96 % ($p = 0,2344$), міді – на 5,12 % ($p = 0,4956$), цинку – на 4,54 % ($p = 0,0331$) та заліза – на 2,55 % ($p = 0,0379$) відповідно до контролю.

Дослідження елементного складу привушної залози щурів старечого віку, які після впливу важкого ступеня загального зневоднення перебували протягом 28-днів на реадaptaції, виявило зменшення вмісту натрію на 14,37 % ($p = 0,1055$), калію – на 12,38 % ($p = 0,0293$), кальцію – на 7,21 % ($p = 0,681$), магнію – на 10,54 % ($p = 0,0001$), марганцю – на 9,84 % ($p = 0,0005$), міді – на 15,42 % ($p = 0,4639$), цинку – на 8,95 % ($p = 0,0506$) та заліза – на 8,57 % ($p = 0,0049$) відповідно до контролю.

Вивчаючи вплив вітаміну Е на морфологічні зміни привушної слинної залози, що відбулися за впливу загального зневоднення, ми виявили, що у щурів молодого та зрілого віку він мав найкращий коригувальний вплив із перевагою у тварин зрілого віку.

Так, довжина, ширина та товщина залози щурів молодого віку після вживання ними вітаміну Е впродовж 4-х тижнів була меншою лише на 5,31 % ($p = 0,5441$), 6,05 % ($p = 0,5086$) та 5,95 % ($p = 0,5558$) відповідно до контролю. У

щурів зрілого віку ДЗ зменшилася на 4,14 % ($p = 0,7179$), ШЗ – на 4,86 % ($p = 0,735$) та ТЗ – на 4,23 % ($p = 0,7502$) відповідно контролю.

Дослідження привушної слинної залози щурів старечого віку, які після впливу важкого ступеня зневоднення протягом 4-х тижнів отримували вітамін Е виявило, що ДЗ зменшилася на 11,25 % ($p = 0,0002$), ШЗ – на 12,84 % ($p = 0,0066$) та ТЗ – на 13,83 % ($p = 0,4069$) порівняно з контрольною групою тварин.

При морфологічному дослідженні привушної слинної залози щурів молодого віку на 28-у добу введення вітаміну Е ми виявили, що цитоплазма сероцитів була заповнена секреторними гранулами різного розміру, які характеризувалися високою електронною щільністю. Місцям гранули мали тенденцію до злиття між собою. Кількість вакуоль та мікропіноцитозних міхурців була меншою у порівнянні з групою тварин, які зазнали важкого зневоднення та періоду реадаптації. У деяких сероцитах були виявлені зменшені в розмірах ядра, які у переважній більшості, містили хроматин у вигляді його скупчень. Також у цих клітинах візуалізувалися незначно розширені цистерни ендоплазматичного ретикулула.

У привушній залозі щурів зрілого віку, які піддалися впливу коректора впродовж 4-х тижнів епітеліоцити вставних проток містили дуже розвинутий гранулярний ендоплазматичний ретикулум, комплекс Гольджі та поодинокі гранули середньої електронної щільності. Мітохондрії мали світлий матрикс зі збереженими кристами. Ядра були круглої форми, містили центрально розміщене ядро. Сероцити містили велику кількість високої електронної щільності секреторні гранули, ядра овальної та круглої форми із дрібнозернистим хроматином.

Після впливу важкого ступеня загального зневоднення на 28-у добу корекції у привушній слинній залозі щурів старечого віку було виявлено розростання сполучної тканини у міжацинарних прошарках. Кінцеві відділи були різних розмірів. Здебільшого ацинуси були деформованими та мали різні розміри. Вони містили сероцити зменшених розмірів із просвітленою цитоплазмою та зруйнованими ядрами. Спостерігалися артеріоли, стінка яких

була потовщеною та спастично скороченою. Просвіт капілярів був звуженим, але добре візуалізувався.

S. M. Abedi та співавт. дослідили протекторний вплив вітаміну Е на великі слинні залози щурів за умов іонізуючого випромінювання. Тварини отримували вітамін Е дозою 400 ОД/кг за 48, 24 та 1 годину перед опроміненням у 15 Гр. Гістологічні зміни у вигляді вакуолізації цитоплазми, розширення вивідних проток залози, загибелі клітин ацинусів, потовщення сполучної тканини були меншою мірою вираженими за умови корекції вітаміном Е. Причому протекторна дія зберігалась у ранні та пізні терміни після опромінення [179].

W. Kamimura та співавт. в умовах експерименту виявили, що у мишей при алоксановому діабеті рівень глюкози в крові був значно вищим, ніж у тварин, що додатково отримували вітамін Е [114]. У досліді К. Takemoto та співавт. було виявлено, що вітамін Е зменшує апоптоз клітин підшлункової залози, що виявлялося у підвищенні рівня інсуліну [167].

Зменшення ДЗ та ДП вставних проток привушної залози щурів молодого віку на 28-ий день вживання вітаміну Е відбулося на 5,41 % ($p = 0,5459$) та 7,39 % ($p = 0,6617$), а ПЦЕ та ПЯЕ – на 9,87 % ($p = 0,4937$) та 4,51 % ($p = 0,6636$). ЯЦС епітеліоцитів вставних протоків збільшилося на 4,29 % ($p = 0,5117$). ДЗ та ДП посмугованих протоків зменшилися на 6,79 % ($p = 0,2689$) та 7,92 % ($p = 0,4824$), а ПЦЕ та ПЯЕ – на 10,75 % ($p = 0,0007$) та 7,31 % ($p = 0,3064$). ЯЦС стало більшим на 3,81 % ($p = 0,5994$) відповідно до контролю. Площа ацинусів зменшилася на 4,57 % ($p = 0,6982$), ПЦС та ПЯС – на 4,83 % ($p = 0,0231$) та 3,62 % ($p = 0,4735$), а ЯЦС сероцитів збільшилося на 1,12 % ($p = 0,8569$) відповідно до контрольної групи тварин.

У щурів зрілого віку на 28-у добу корекції зменшення ДЗ вставних проток відбулося лише на 2,58 % ($p = 0,729$), ДП – на 2,03 % ($p = 0,5212$) відповідно до контролю. При цьому ПЦЕ та ПЯЕ стали меншими на 4,97 % ($p = 0,0002$) та 2,12 % ($p = 0,2342$), а ЯЦС епітеліоцитів вставних проток збільшилося на 2,97 % ($p = 0,218$). ДЗ та ДП посмугованих проток залози зменшилися на 3,53 % ($p = 0,2711$) та 3,22 % ($p = 0,2617$). ПЦЕ та ПЯЕ посмугованих проток стали меншими на 5,11

% ($p = 0,4136$) та 3,28 % ($p = 0,6777$), а ЯЦС збільшилося лише на 1,57 % ($p = 0,8344$). ПА зменшилася на 2,15 % ($p = 0,8487$), а ПЦС та ПЯС – на 3,27 % ($p = 0,39$) та 1,58 % ($p = 0,8911$). ЯЦС сероцитів стало більшим лише на 2,22 % ($p = 0,8003$) порівняно з контрольною групою.

Вивчення морфометричних показників залози щурів старечого віку в кінці корекційного періоду виявило зменшення ДЗ вставних проток на 9,32 % ($p = 0,0285$), ДП – на 11,05 % ($p = 0,0089$), а ПЦЕ та ПЯЕ – на 12,25 % ($p = 0,0172$) та 8,21 % ($p = 0,164$) відповідно контролю. При цьому ЯЦС епітеліоцитів вставних проток збільшилося на 4,38 % ($p = 0,4732$). ДЗ та ДП посмугованих проток стали меншими на 11,25 % ($p = 0,0003$) та 12,63 % ($p = 0,0008$), ПЦЕ та ПЯЕ – на 12,87 % ($p = 0,0123$) та 9,82 % ($p = 0,1991$). ЯЦС епітеліоцитів посмугованих проток збільшилося лише на 3,45 % ($p = 0,6147$). Площа ацинусів зменшилася на 11,23 % ($p = 0,2925$), ПЦС та ПЯС – на 12,37 % ($p = 0,0018$) та 8,55 % ($p = 0,2607$). При цьому ЯЦС сероцитів збільшилося на 4,28 % ($p = 0,5831$) відповідно до контролю.

С. С. Gomes та співавт. за допомогою морфометричного аналізу досліджували вплив вітаміну Е на привушну залозу щурів за умов іонізуючого випромінювання. Однак морфометричних змін, які б свідчили на користь коригувальної дії вітаміну, не було виявлено [155].

ДА привушної слинної залози щурів молодого віку в кінці експерименту зменшився на 7,42 % ($p = 0,267$), ДК – на 8,85 % ($p = 0,0403$) та ДВ – на 9,04 % ($p = 0,1172$). При цьому АВК став більшим на 1,76 % ($p = 0,6765$) відповідно контролю. У щурів зрілого віку зменшення ДА відбулося на 4,31 % ($p = 0,4117$), ДК – на 5,67 % ($p = 0,459$) та ДВ – на 4,45 % ($p = 0,7528$) відповідно до контролю. АВК став меншим на 3,87 % ($p = 0,8012$). ДА привушної залози щурів старечого віку на 28-ий день корекції зменшився на 10,39 % ($p = 0,0125$), ДК – на 11,34 % ($p = 0,1749$) та ДВ – на 10,69 % ($p = 0,4263$). При цьому АВК зменшився лише на 3,39 % ($p = 0,8107$) порівняно з контрольною групою тварин.

Дослідження елементного складу привушної слинної залози щурів молодого віку, яким після впливу важкого ступеню загального зневоднення

вводили коректор упродовж 4-х тижнів, встановило зменшення вмісту натрію на 3,32 % ($p = 0,0112$), калію – на 2,98 % ($p = 0,0001$), кальцію – на 2,53 % ($p = 0,5405$), магнію – на 3,05 % ($p = 0,1664$), марганцю – на 4,21 % ($p = 0,1203$), міді – на 4,84 % ($p = 0,719$), цинку – на 2,15 % ($p = 0,4435$) та заліза – на 1,64 % ($p = 0,0744$) відповідно до контрольної групи тварин.

У щурів зрілого віку зменшення вмісту натрію відбулося лише на 1,23 % ($p = 0,4367$), калію – на 0,98 % ($p = 0,4636$), кальцію – на 1,12 % ($p = 0,8654$), магнію – на 0,85 % ($p = 0,9272$), марганцю – на 1,33 % ($p = 0,6837$), міді – на 2,55 % ($p = 0,7353$), цинку – на 1,65 % ($p = 0,3971$) та заліза – на 1,07 % ($p = 0,3427$).

Вивчення елементного складу привушної слинної залози щурів старечого віку, які вживали вітамін Е протягом 4-х тижнів виявило зменшення вмісту натрію на 9,83 % ($p = 0,2615$), калію – на 7,52 % ($p = 0,1626$), кальцію – на 1,36 % ($p = 0,9397$), магнію – на 8,49 % ($p = 0,0003$), марганцю – на 7,59 % ($p = 0,0033$), міді – на 8,54 % ($p = 0,6921$), цинку – на 6,91 % ($p = 0,1204$) та заліза – на 1,65 % ($p = 0,5192$) відповідно до контрольної групи тварин.

Н. М. Мельникова та співавт. дослідили вплив вітаміну Е на накопичення стронцію в організмі кролів. Було виявлено, що введення тваринам раз на добу протягом 14 діб внутрішньошлунково α -токоферолу ацетату дозою 3 мг/кг (30% олійний розчин), зменшує рівень накопичення стронцію порівняно з отруєними тваринами у крові – на 50%, у нирках – на 48%, у печінці – на 18, а в кістках – на 30% [47].

Таким чином, застосування вітаміну Е дозволяє коригувати несприятливий вплив загального зневоднення на будову привушної слинної залози щурів усіх вікових груп та нормалізувати її елементний склад. Найбільший коригувальний ефект було відзначено у щурів молодого та зрілого віку, що пов'язано з проліферативною активністю камбіальних клітин залози у тварин прогерсивного віку та зрілістю адаптаційно-компенсаторних процесів у щурів стабільного віку.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі подане теоретичне узагальнення й нове вирішення наукового завдання, що полягає у визначенні особливостей структурних змін привушної слинної залози та її хімічного складу за умов впливу різних ступенів зневоднення організму у тварин різних вікових груп. З'ясована можливість фармакологічної корекції виявлених структурних змін вітаміном Е.

1. Вікові особливості привушної слинної залози характеризуються наступним: у щурів молодого віку відбуваються інтенсивні процеси росту та розвитку досліджуваного органа; у щурів зрілого віку – стабільністю та зрілістю всіх структурних компонентів залози та елементного складу; у тварин старечого віку особливості виявили себе зменшенням органометричних показників залози, розростанням у міжчасточкових перетинках та стінках судин сполучної тканини та зростанням вмісту кальцію до $(0,31 \pm 0,02)$ мг/г, заліза – до $(16,94 \pm 1,26)$ мкг/г, а також зниженням концентрації натрію, калію, міді, цинку, магнію та марганцю.

2. За умов впливу легкого ступеня загального зневоднення на організм щурів найбільші морфологічні зміни відбулися у привушній слинній залозі тварин старечого віку, що проявили себе зменшенням усіх органометричних показників залози: довжини – на 5,36 % ($p = 0,0243$), ширини – на 9,75 % ($p = 0,0286$) та товщини – на 10,27 % ($p = 0,5419$), деформуванням та звуженням просвітів посмугованих проток на 6,59 % ($p = 0,0378$), зменшенні діаметрів артеріол на 9,95 % ($p = 0,0157$), малокровних та спалих капілярах, зниженні вмісту усіх досліджуваних макро- та мікроелементів.

3. Вплив середнього ступеня дегідратації призвів до найбільших зрушень будови привушної слинної залози у щурів молодого та старечого віку, що проявили себе у тварин молодого віку зменшенням довжини залози на 21,76 % ($p = 0,0191$), ширини – на 26,71 % ($p = 0,0074$) та товщини – на 24,85 % ($p = 0,019$), звуженні діаметрів артеріол на 18,36 % ($p = 0,0118$), зменшенні площі цитоплазми сероцитів на 9,11 % ($p = 0,0004$), у початковому розвитку

мікрокістозних змін у паренхімі залози, розширенні цистерн ендоплазматичного ретикулума та вакуолізації цитоплазми сероцитів; у тварин старечого віку ці зміни виявилися прогресуванням зменшення лінійних розмірів залози, звуженні просвітів вставних проток на 25,47 % ($p = 0,0001$), зменшенні діаметрів капілярів на 23,76 % ($p = 0,0087$) та площі цитоплазми сероцитів на 10,26 % ($p = 0,0061$), наявністю на місці зруйнованих залозистих клітин мікрокіст та ліпідних включень. Аналіз мінерального складу виявив найбільше зменшення у залозі щурів молодого віку концентрації натрію на 27,56 % ($p = 0,0001$), а найменше – цинку на 4,63 % ($p = 0,3562$). У тварин старечого віку найвагомішого зменшення зазнав також вміст натрію на 26,75 % ($p = 0,0005$), а найменшого – вміст заліза, що зменшився на 8,12 % ($p = 0,4394$).

4. Тяжкий ступінь загального зневоднення ініціював істотні зміни структурної організації у привушній слинній залозі у щурів усіх вікових груп, однак більшою мірою – у тварин старечого віку, що виявилось у зменшенні довжини, ширини та товщини залози на 30,89 % ($p = 0,0001$), 36,01 % ($p = 0,0001$) та 39,84 % ($p = 0,0181$) відповідно, звуженні просвітів посмугованих проток на 33,12 % ($p = 0,0001$), зменшенні діаметрів артеріол на 31,39 % ($p = 0,0001$), поглибленні утворення дрібних мікрокіст на місці зруйнованих сероцитів, розширенні, а місцями руйнуванні каналців ендоплазматичного ретикулума, комплексу Гольджі та мітохондрій. При цьому аналіз хімічного складу залози виявив найбільше зменшення усіх досліджуваних елементів у щурів молодого віку, порівняно з іншими групами тварин, а найменші відхилення були виявленні у щурів старечого віку.

5. Після завершення реадаптаційного періоду найкращі відновні процеси спостерігалися у привушній слинній залозі щурів молодого та зрілого віку, однак більшою мірою у тварин прогресивного віку, що виявили себе зменшенням ширини залози на 14,32 % ($p = 0,1218$), діаметрів венул на 12,51 % ($p = 0,0364$), площі ацинусів на 8,64 % ($p = 0,459$), повнокров'ям судин мікроциркуляторного русла, розростанням сполучної тканини навколо проток та судин. Поряд із цим

показники елементного складу привушної залози за впливу реадaptaційного періоду найбільше відновилися у щурів зрілого віку.

6. Аналіз залежності зміни досліджуваних параметрів від ступеня зневоднення, віку тварин та взаємодії цих факторів виявив, що для довжини, ширини, діаметра просвіту посмугованих проток, площі цитоплазми сероцитів, діаметрів артеріол та капілярів, концентрацій натрію, калію та міді переважний вплив має фактор ступеня дегідратації. На товщину залози, зовнішній діаметр та діаметр просвіту вставних проток, зовнішній діаметр посмугованих проток, площу ядра епітеліоцитів вставних проток, площу ацинусів, площу ядер та ядерно-цитоплазматичне співвідношення сероцитів, діаметр венул, артеріоловенулярний коефіцієнт, вміст кальцію, магнію, марганцю, цинку та заліза найбільший вплив мав фактор віку тварин.

7. Застосування вітаміну Е дозволило скоригувати несприятливий вплив загального зневоднення на будову привушної слинної залози щурів усіх вікових груп та нормалізувати її елементний склад. Найбільший коригувальний ефект було відзначено у щурів молодого та зрілого віку, що пов'язано з проліферативною активністю камбіальних клітин залози у тварин прогресивного віку та зрілістю адаптаційно-компенсаторних процесів у щурів стабільного віку. Це проявилось відновленням діаметрів судин мікроциркуляторного русла, структури ацинусів, мінерального складу залози та розширенням просвітів проток.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Автандилов Г.Г. Основы количественной патологической анатомии. Москва: Медицина, 2002. 240 с.
2. Акмалова Г. М. Клиническое значение гематосаливарного барьера при некоторых соматических заболеваниях // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 4. С. 386.
3. Альфа-токоферол как корректор дапсон-индуцированных изменений показателей лейкограммы / С. А. Лужнова, М. А. Самотруева, А. Л. Ясенявская, Р. Ж. Абдрешева // Фундаментальные исследования. 2013. № 7. С. 580 – 583.
4. Ахтемійчук Ю. Т., Олійник І. Ю. Клінічно-морфологічні аспекти дослідження великих слинних залоз // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2009. Т. 8, № 3. С. 76-80.
5. Беденюк О. А., Магльона В. В., Герасимюк І. Є. Особливості топографії та кровопостачання великих слинних залоз у щурів у нормі // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2015. Т. 4, № 1 (51). С. 29-33.
6. Білаш В. П., Шерстюк О. О. Сучасні погляди на структурну організацію піднижньощелепних залоз людини та деяких лабораторних тварин (щурів, собак, морських свинок, кролів) // Вісник проблем біології і медицини. 2017. № 1 (135). С. 16-21.
7. Білецький Д. П. Морфологічна характеристика привушної слинної залози у щурів старечого віку при порушенні водно-електролітного балансу організму // Вісник проблем біології і медицини. 2017. № 4, Т. 2 (140) С. 63 – 66.
8. Боженкова М. В. Морфофункциональные изменения слюнных желез белых крыс в условиях воздействия внешней температуры (экспериментальное исследование) : автореф. дис. канд. мед. наук / М. В. Боженкова. – М., 2008. – 24 с.
9. Білецький Д. П., Устянський О. О. Мікроскопічна будова привушної слинної залози щурів за умов впливу загальної дегідратації організму // «Актуальні

- питання теоретичної та клінічної медицини»: збірник тез доповідей (м. Суми, 20-21 квітня 2017 р.). Суми, 2017. С. 53.
10. Білецький Д. П., Устянський О. О. Моніторинг хімічного складу привушної слинної залози щурів молодого віку за умов впливу порушення водно-електролітного балансу організму та періоду подальшої реадaptaції // «Сучасні наукові інновації»: матеріали II міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 24-25 лютого 2018 р.). Київ, 2018. С. 40.
 11. Білецький Д. П., Устянський О. О. Морфометричні зміни судин мікроциркуляторного русла привушної слинної залози щурів за умов впливу загального зневоднення організму // «XXI міжнародний медичний конгрес студентів та молодих вчених присвячений 60-річчю Тернопільського Державного Медичного Університету ім. І. Я. Горбачевського МОЗ України»: матеріали міжнародного конгресу (м. Тернопіль, 24-26 квітня 2017 р.). Тернопіль, 2017. С. 296.
 12. Білецький Д. П., Устянський О. О., Бумейстер В. І. Макро- й мікроелементний склад привушної слинної залози щурів при порушенні водно-сольового обміну організму // Прикладні аспекти морфології, присвяченій пам'яті професорів-морфологів Терентьєва Г. В., Роменського О. Ю., Когана Б. Й., Шапаренка П. П., Жученка С. П. (м. Вінниця, 21-22 вересня 2017 р.), Вінниця, 2017. С. 36 – 37.
 13. Болотная И. В., Сикора В. З. Морфологическое состояние печени при острой экспериментальной дегидратации организма // Современные проблемы клинической и экспериментальной медицины: итоговая конференция медицинского факультета (г. Сумы, 20-24 апреля 1997 г.) Ч. 1. С. 86.
 14. Васильева Л. С., Куваева О. В. Половые отличия в изменчивости поднижнечелюстной железы в онтогенезе человека // Сибирский медицинский журнал. 2009. № 8. С. 39-42.
 15. Влияние употребления питьевой воды с различным элементным составом на морфофункциональные свойства подчелюстной слюной железы / А. Ю. Козлова, Р. С. Матвеев, П. Б. Карышев, С. П. Сапожников // Электронный

- научно-образовательный вестник "Здоровье и образование в XXI Веке". 2012. Т. 14, № 9. С. 227-228.
16. Возрастные особенности слюнных желез человека / Ш. Г. Мамаджонова, П. С. Гальчинская, С. Э. Богданова [и др.] // Международный журнал экспериментального образования. 2016. № 5. С. 388-389.
 17. Гевкалюк Н. О., Гасюк П. А. Перший етап ембріогенезу слинних залоз людини // Інтегративна антропологія. 2013. № 1. С. 48-50.
 18. Гевкалюк Н. О., Гасюк П. А. Структурно-функціональна організація секреторновидільного відділу привушних слинних залоз // "Вісник морфології". 2013. Т. 19, №1. С. 42-45.
 19. Герасимов Л. В., Мороз В. В. Водно-электролитный и кислотно-основной баланс у больных в критических состояниях // Общая реаниматология. 2008. № 4. С. 79-85.
 20. Герасимова Е. Е. Уровень оксида азота и антирадикальная активность в секретах больших слюнных желез (хронобиологический аспект) // Электронный сборник научных трудов "Здоровье и образование в XXI Веке". 2010. Т. 12, №3. С. 140-141.
 21. Герасимюк І. Є., Магльона В. В. Особливості морфологічних змін у кровоносних судинах великих слинних залоз щурів при хронічному отруєнні алкоголем // Актуальні питання медичної науки та практики. Збірник наукових праць. Запоріжжя: ДЗ «Запорізька медична академія післядипломної освіти МОЗ України», 2015. Т. 1, № 82 (1). С. 278-286.
 22. Герасимюк І. Є., Магльона В. В. Характер та особливості структурної перебудови паренхіми великих слинних залоз щурів при хронічній інтоксикації алкоголем // Галицький лікарський вісник. 2015. Т. 22, № 3 (1). С. 60-63.
 23. Горячев Д. Н. Саливарный статус больных с алкогольной зависимостью в стадии абстиненции // Практическая медицина. 2011. № 1 (49). С. 139-141.
 24. Гузік Н. М. До питання ембріогенезу слинних залоз людини // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2005. Т. 4, № 2. С. 50-51.

25. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
26. Дельцова О. І., Ерстенюк Г. М., Гвоздик І. М. Морфо-функціональні зміни печінки і підщелепної слинної залози під впливом хлориду кадмію // Морфологія. 2007. Т. 1, №1. С. 63-65.
27. Елизаров В., Вавилов А. С. Функциональная морфология тимуса на фоне экспериментальной дегидратации // Материалы VIII Международной научно-практической конференции “Здоровье и Образование в XXI веке” (г. Москва 8–12 декабря 2010г.). Москва, 2010. С.183.
28. Єлінська А. М., Костенко В. О. NO- та NF-κB –залежні механізми порушення білоксинтезуючої функції слинних залоз щурів за умов експериментального метаболічного синдрому // Світ медицини та біології. 2014. № 4 (47). С. 120-123.
29. Значение цитоморфологических исследований в диагностике заболеваний слюнных желез / Э. М. Осипян, А. Е. Березина, М. В. Галстян [и др.] // Медицинский вестник северного кавказа. 2011. № 2. С. 44-48.
30. Коваленко О. В., Єрошенко Г. А., Костенко В. О. Морфофункціональні зміни піднижньощелепної слинної залози щурів за умов хронічного травматичного сіаладеніту та введення І-селенометіоніну // Світ медицини та біології. 2012. № 1. С. 125-129.
31. Коноваленко Ю. А., Медведєв М. А., Кротенко Н. М. Роль слюнных желёз в регуляции эритропоэза // Фундаментальные исследования. 2004. № 6. С. 50-51.
32. Корост Я. В., Одинець М. О. Чи змінюється потреба в гідратації з віком? // Мистецтво лікування. 2014. № 7-8 (113-114). С. 41-43.
33. Куваєва О. В., Васильєва Л. С. Изменчивость структуры подчелюстной слюнной железы в онтогенезе мужчины // Сибирский медицинский журнал. 2010. № 2. С. 69-72.
34. Куваєва О. В., Васильєва Л. С. Особенности физиологической регенерации поднижнечелюстной железы в онтогенезе женщины // Сибирский медицинский журнал. 2006. № 9. С. 58-62.

35. Куваева О. В., Васильева Л. С. Отличия в структуре поднижнечелюстной железы женщин и мужчин в первом периоде зрелого возраста // Сибирский медицинский журнал. 2009. № 4. С. 51-53.
36. Кулаева Л. В., Буров В. В., Семина М. Н. К вопросу о возрастных изменениях слюнных желез человека // Бюллетень медицинских Интернет-конференций. 2013. Т. 3, № 2. С. 247.
37. Лаврив Л. П., Олейник И. Ю. Гистоархитектоника околоушной слюнной железы человека в предплодном периоде пренатального онтогенеза // Вестник АГИУВ. 2015. № 1-2. С. 32-35.
38. Лаврів Л. В. Топографо-анатомічні взаємовідношення привушної слинної залози з прилеглими органами і структурами у 10-місячних плодів людини // „Світ медицини та біології”. 2012. № 3. С. 40-43.
39. Лаврів Л. П., Олійник І. Ю. Морфогенез привушної слинної залози на дев'ятому місяці внутрішньоутробного розвитку // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2012. Т. 12, № 3. С. 58-61.
40. Ланських Є. В., Корнелюк Н. М. Система екологічного моніторингу—основа екологічної безпеки держави // Вісник ЧДТУ. 2007. №3. С. 20–22.
41. Лапач С.Н., Чубенко А. В., Бабич П. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel. Киев: МОРИОН, 2000. 320 с.
42. Лесовая И.Г. Современное состояние развития учения о слюнных железах и проблем, связанных с их хроническими воспалительными заболеваниями // Стоматология: шаг в будущее. Сборник материалов международного научного е-симпозиума (г. Москва 27-31 мая 2013 г.). Москва, 2015. С. 21-32.
43. Ли С. С. Орешака О. В., Пельганчук Т. А. Особенности количественных и качественных показателей смешанной слюны у женщин с хирургической менопаузой // Клиническая стоматология. 2015. № 1. С. 66-67.
44. Лобода О. Ю. Зміни в нирках щурів різних вікових груп при загальному зневодненні організму // Вісник наукових досліджень. 2002. № 1. С. 113-115.

45. Логоша, А. І. Зміни в ділянці регенерату великогомілкової кістки в умовах позаклітинного зневоднення організму // «Актуальні питання теоретичної медицини. Актуальні питання клінічної медицини. Клінічні та патогенетичні аспекти мікроелементозів»: матеріали науково-практичних конференцій студентів, молодих вчених, лікарів та викладачів (м. Суми, 10-12 квітня 2012 р.). Суми, 2012. С. 59.
46. Магльона В. В., Гантімуров А. В., Герасимюк І. Є. Гістологічна та морфометрична характеристика великих слинних залоз у щурів у нормі // Вісник наукових досліджень. 2015. № 1 (78). С.127-130.
47. Мельникова Н. М., Кліх Л. В., Заліпукін О. Д. Інтенсивність затримки стронцію в організмі отруєних кролів за дії α -токоферол ацетату // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2009. Т. 11, № 2 (41), Ч. 4. С. 165-168.
48. Микро- и макроэлементный состав слюны у часто болеющих детей, проживающих в различных экологически неблагоприятных условиях / Т. А. Федотова, С. М. Кушнир, Л. К. Антонова, Е. В. Усова // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2012. № 6. С. 74-77.
49. Морозов С. А. Морфологічна характеристика привушної слинної залози плода людини в пізні терміни фізіологічної гестації // Український морфологічний альманах. 2012. Т. 10, № 4. С. 78-81.
50. Морфологические особенности поднижнечелюстной слюнной железы крыс при экспериментальной гипокинезии их матерей / Г. И. Губина-Вакулик, Ю. А. Слинько, И. И. Соколова, Н. Г. Колоусова // Світ медицини та біології. 2013. № 2. С. 26-28.
51. Морфология поднижнечелюстных слюнных желез (обзор литературы) / С. А. Ульяновская, А. С. Оправин, Е. Н. Афоничева [и др.] // Международный журнал экспериментального образования. 2015. № 2. С. 42-43.
52. Морфология поднижнечелюстных слюнных желез (обзор литературы) / С. А. Ульяновская, А. С. Оправин, Е. Н. Афоничева Е.Н [и др.] // Международный журнал экспериментального образования. 2015. № 2. С. 42-43.

53. Морфологічна перебудова привушної слинної залози щурів молодого віку при порушенні водно-електролітного балансу організму / Білецький Д. П., Устянський О. О., Сікора В. З. [та ін.] // Буковинський медичний вісник. 2017. Т. 21 № 2 (82), ч. 2. С. 7 – 11.
54. Морфологічні перебудови привушної слинної залози щурів при експериментальному зневодненні організму та застосуванні вітаміну Е / Білецький Д. П., Устянський О. О., Ткач Г.Ф. [та ін.] // Український журнал медицини, біології та спорту. 2018. Т. 3, № 1 (10). С. 19 – 22.
55. Мосендз Т. М., Мицкан Т. М. Структура скелетного м'язу при термо-робочій дегідратації організму // Вісник проблем біології і медицини. - 2012. Т. 1, № 3 (94). С. 150-154.
56. Мохаммад М. М., Гунько В. И. Современный взгляд на заболевание слюнных желёз // Сборник научных тезисов и статей "Здоровье и образование в XXI Веке". 2009. Т. 11, № 4. С. 322-324.
57. Мохначева С. Б., Шабунова А. А. Эндокринный сиалоаденоз больших и малых слюнных желез при гипофункции щитовидной железы в клинике и эксперименте // Журнал научных статей здоровье и образование в XXI веке. 2016. Т. 18, № 1. С. 98-102.
58. Мурадова М. С. Исследование роли выделительной функции органов полости рта в формировании адаптационных процессов у жителей Туркменистана // Военная медицина. 2014. № 3 (32). С. 146-148.
59. Нагорняк И. В., Левков А. А., Костенко В. А. Состояние нитроксидэргической системы и свободнорадикальных процессов в слюнных железах крыс при аппликации на слизистую оболочку полости рта метилового эфира метакриловой кислоты // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2015. № 2. С. 105-108.
60. Начальные этапы развития слюнных и слёзных желез белой крысы / А. Г. Цыбулькин, Т. В. Горская, Л. М. Алямова [и др.] // Фундаментальные исследования. 2011. №9. С. 550-552.

61. Неганова О. А., Зыков С. Ю., Сабельников Н. Е. Околоушная слюнная железа человека в постнатальном онтогенезе // Здоровье, демография, экология финно-угорских народов. 2016. № 2. С. 48-50.
62. Нетюхайло Л. Г., Філатова В. Л., Філатова О. В. Водно-солевой обмен (огляд літератури). Частина 1 // Вісник проблем біології і медицини. 2012. № 1 (91). С. 28-33.
63. Нетюхайло Л. Г., Філатова В. Л., Філатова О. В. Водно-солевой обмен (огляд літератури). Частина 2 // Вісник проблем біології і медицини. - 2012. Т. 2, № 2 (92). С. 7-10.
64. Новицкая И. К., Витт В. В. Патоморфологические изменения поднижнечелюстных слюнных желез крыс в условиях экспериментальной гипосаливации // Вісник стоматології. 2012. № 4. С. 5-8.
65. Особенности кристаллизации секрета больших слюнных желез у больных сахарным диабетом 2-го типа / О. В. Мячина, А. А. Зуйкова, А. Н. Пашков, Н. М. Пичужкина // Журнал анатомии и гистопатологии. 2016. Т. 5, № 2. С. 66-69.
66. Особенности элементного состава ротовой жидкости пациентов с болезнью Паркинсона / Г. Р. Рувинская, З. А. Залялова, С. Э. Мунасипова, Р. Г. Кузнецова // Практическая медицина. 2013. Т. 1, № 1-2 (69). С. 91-95.
67. Пак С. В., Черкашин С. І. Сучасний стан та перспективи подальших досліджень слинних залоз на тлі цукрового діабету // Клінічна стоматологія. – 2011. № 1-2. С. 47-52.
68. Парахонский А. П. Синдром дегидратации у пожилых пациентов // Интеграция науки и практики в современных условиях (г. Пятигорск, 19 февраля 2017 г.). Пятигорск, 2017. С. 20-25.
69. Посоленник Л. Я. Вікові особливості морфогенезу піднижньощелепної слинної залози в нормі та при патології // Клінічна стоматологія. 2011. № 3. С. 64-68.

70. Причины нарушения секреции слюнных желез и способы лечения / С. Н. Орехов, С. В. Матвеев, А. Э. Карамян, Э. З. Ибрагимова // Научное обозрение. Медицинские науки. 2017. № 4. С. 58-64.
71. Реакция подчелюстной слюнной железы на употребление питьевой воды с поликомпонентным составом / А. Ю. Козлова, Р. С. Матвеев, П. Б. Карышев, С. П. Сапожников // Вестник РУДН, серия Медицина. 2009. № 4. С. 116-118.
72. Роль Но-синтаз у механізмах порушень вільнорадикальних процесів у тканинах пародонта і слинних залоз щурів за умов експериментального метаболічного синдрому / Л. І. Ляшенко, А. М. Єлінська, В. В. Талаш, В. О. Костенко // Світ медицини та біології. 2014. № 2 (44). С. 139-142.
73. Рувинская Г. Р. Показатели Функции слюнных желез и микроэлементный портрет слюны у пациентов с болезнью Паркинсона: диагностическое значение // Российский стоматологический журнал. 2014. № 3. С. 35-39.
74. Рувинская Г. Р., Мухамеджанова Л. Р. Гематосаливарный барьер: морфофункциональные особенности в норме и патологии // Практическая медицина. 2013. № 4 (72). С. 21-25.
75. Рыболовлев Ю. Р., Рыболовлева Р. С. Дозирование веществ для млекопитающих по константе биологической активности // Доклады АН СССР. 1979. Т. 247, № 6. С. 1513-1516.
76. Сажина Н. В. Влияние эмоционального напряжения на секреторную деятельность пищеварительных желез и иммунологический профиль здорового человека // Вестник МАНЭБ. 2011. №3. С. 185-189.
77. Сенчакович Ю. В., Казакова К. С., Єрошенко Г. А. Сучасні погляди на причини дисфункції слинних залоз // Світ медицини та біології. 2013. № 4. С. 112-116.
78. Сикора В. З. Структурно-метаболические изменения костной системы при дегидратационных нарушениях водно-солевого обмена: автореф. дис. на соискание научн. степени докт. мед. наук: [спец.] 14.00.02 «Анатомия человека» / Харьков, 1992. 32 с.

79. Слісаренко О. В., Бумейстер В. І. Перебіг репаративного остеогенезу за умов зневоднення організму // Таврический медико-биологический вестник. 2013. Т. 16, № 1, ч.1 (61). С. 222-224.
80. Слободян О. М., Лаврів Л. П. Фетальний морфогенез привушної залози та привушної протоки // Клінічна анатомія та оперативна хірургія. 2015. Т. 14, № 4. С. 104-106.
81. Соболева А. Д. Реакция клеток и тканей на обезвоживание. Новосибирск: Наука, 1975. 64 с.
82. Состояние больших и малых слюнных желез у больных с острым инфарктом миокарда / В. В. Афанасьев, Р. И. Стрюк, А. О. Абдусаламов [и др.] // Российская стоматология. 2015. № 2. С. 33-36.
83. Стадии эмбрионального развития околоушной слюнной железы и путей ее иннервации и кровоснабжения у белой крысы / Е. А. Макеева, А. Г. Цыбулькин, Т. В. Горская [и др.] // международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2010. №9. С. 94-96.
84. Стасюк О. А., Костенко В. О. Зміни окиснювального метаболізму у слинних залозах щурів за умов спільного надлишкового надходження нітрату та фториду натрію // Актуальні проблеми сучасної медицини. 2012. Т. 12, № 4 (40). С. 167-171.
85. Степаненко Р. С. Оценка состояния слюнных желез у мужчин при гипогонадизме и его лечении : автор. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук : [спец.] 14.01.14 «Стоматология» / Москва, 2014. 23 с.
86. Сучасний погляд на проблему дегідратаційних порушень організму (огляд літератури) / В. І. Гула, О. О. Приходько, В. І. Бумейстер [та ін.] // Буковинський медичний вісник. 2016. Т. 20, № 2 (78). С. 186-190.
87. Сучасні уявлення про водно-сольовий обмін (огляд літератури та методи власних досліджень) / М. В. Погорелов, В. І. Бумейстер, Г. Ф. Ткач [та ін.] // Вісник проблем біології та медицини. 2009. № 2. С. 8-14.

88. Табачнюк Н. В., Олійник І. Ю. Зміна морфологічних та антропометричних характеристик піднижньощелепних слинних залоз плодів людини // Вісник проблем біології і медицини. 2014. Т.1, № 4 (113). 296-301.
89. Тихомиров А. Н. Структурная реорганизация системы микроциркуляции при обезвоживании организма (экспериментально – морфологическое исследование): автореф. дис. докт. мед. наук: [спец.] 14.00.02. «Анатомия человека» / Москва, 1992. 47 с.
90. Тищенко В. П. Коррекция водного баланса в спорте // Физическое воспитание студентов. 2011. № 5. С. 81-85.
91. Ткаченко П. І., Гуржій О. В., Митченко М. П. Морфологічні зміни привушних залоз при експериментальному анастомозі сліпої кишки і перитоніті // Вісник проблем біології і медицини. 2014. Т. 2, № 2 (108). С. 174-178.
92. Ультраструктура эндотелиоцитов кровеносных капилляров поднижнечелюстной слюнной железы и слизистой оболочки десны в условиях дефицита эстрогенов / Е. В. Изотова, А. Ю. Козлова, Т. Г. Петрова [и др.] // Вестник новосибирского государственного университета. Серия: биология, клиническая медицина. 2006. Т. 4, № 2. С. 84-89.
93. Ультраструктурна характеристика привушної слинної залози щурів зрілого віку за умов впливу зневоднення організму та періоду подальшої реадаптації / Білецький Д. П., Устянський О. О., Сікора В. З. [та ін.] // Вісник проблем біології і медицини. 2017. № 4, Т. 3 (141) С. 289 – 292.
94. Халиуллина С. В., Анохин В. А., Урманчеева Ю. Р. Обезвоживание у детей при острых диареях // Детские инфекции. 2014. № 3. С. 40-44.
95. Ханахмедова К. Ш., Магомедов М. А. Морфология лимфомикроциркуляторного русла и лимфатических узлов крыс на этапах регидратации организма инфузией перфторана // Уральский медицинский журнал. 2007. №3. С. 69-72.
96. Хвесик М. А., Степаненко А. В. Екологічна криза в Україні: соціально-економічні наслідки та шляхи їх // Економіка України. 2014. №1. С. 74–86.

97. Хроническая алкогольная интоксикация / А. Я. Гриненко, В. В. Афанасьев, Р. В. Бабаханян [и др.]. «Юридический центр Юридический центр Пресс», 2007. 539 с.
98. Цубер В. Ю. Аналіз морфологічних та біохімічних змін в слинних залозах щурів під впливом гострого стресу залежно від типу нервової регуляції // Світ медицини та біології. 2012. № 3. С. 56-61.
99. Чайковський Ю. Б., Цуканов Д. В. Структурні особливості піднижньощелепних слинних залоз щурів після введення прозерину // Світ медицини та біології. 2012. № 2. С. 172-175.
100. Чуйкин С. В., Акмалова Г. М. Концепция гематосаливарного барьера // Медицинский вестник Башкортостана. 2015. Т. 10, № 5 (59). С. 103-107.
101. Шлапак І. П., Голубовська О. А., Галушко О. А. Дегідратаційний синдром // Гострі та невідкладні стани у практиці лікаря. 2015. №6 (56). С. 15-19.
102. Яворська-Скрабут І. М. Структурна перебудова компонентів паренхіми та судин великих слинних залоз щурів при експериментальній гіперглікемії // Таврический медико-биологический вестник. 2013. Т.16, №1, ч.1 (61). С. 257-260.
103. Яковлева Л. М., Клочкова Е. А. Порфирьев В. В. Морфофункциональное состояние слюнных желез экспериментальных крыс на фоне хронической алкогольной интоксикации // Морфологические науки и клиническая медицина : материалы всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 100-летию со дня рождения доцента Бриллиантовой Анны Николаевны (г. Чебоксары, 24-25 сентября 2015 г.). Чебоксары, 2015. С. 146-149.
104. Abdulla A. G., T. G. Kazim, Salem A. Age Related Changes of Submandibular Salivary Glands (Ultrasonographic and Structural Study) // Diyala Journal of Medicine. 2011. Vol. 1, № 1. P. 53-61.
105. Analysis of age-related changes in the functional morphologies of salivary glands in mice / J. S. Choi, I. S. Park, S. Kim [et al.] // Archives of Oral Biology. 2013. Vol. 58, № 11. P. 1635-1642.

106. Anatomy and Histology of Rodent and Human Major Salivary Glands / O. Amano, K. Mizobe, Y. Bando, K. Sakiyama // *Acta Histochemica Et Cytochemica*. 2012. Vol. 45, № 5. P. 241–250.
107. Azzi A. Many tocopherols, one vitamin E // *Molecular Aspects of Medicine*. – 2017. DOI: 10.1016/j.mam.2017.06.004.
108. Botulinum toxin A inhibits salivary secretion of rabbit submandibular gland / X. F. Shan, H. Xu, Z. G. Cai [et al.] // *International Journal of Oral Science*. 2013. Vol. 5, № 4. P. 217–223.
109. Clinical management of salivary gland hypofunction and xerostomia in head and neck cancer patients: successes and barriers / A. Vissink, J. B. Mitchell, B. J. Baum [et al.] // *International Journal of Radiation Oncology*. 2010. Vol. 78, № 4. P. 983–991.
110. Crecelius C. Dehydration: Myth and Reality // *Journal of the American Medical Directors Association*. 2008. Vol. 9, № 5. P. 287–288.
111. Das S., Nesaretnam K., Das D. K. Tocotrienols in Cardioprotection // *Vitamines and hormones*. 2007. Vol. 76. P. 419–433.
112. Dehydration and clinical outcome in hospitalised older adults: A cohort study / A. M. El-Sharkawy, A. Virdeea, A. Wahab [et al.] // *European Geriatric Medicine*. 2017. Vol. 8, № 1. P. 22–29.
113. Does vitamin E protect salivary glands from I-131 radiation damage in patients with thyroid cancer? / B. Fallahi, D. Beiki, S. M. Abedi [et al.] // *Nuclear Medicine Communications*. 2013. Vol. 34, № 8. P. 777–786.
114. Effect of vitamin E on alloxan-induced mouse diabetes / W. Kamimura, W. Doi, K. Takemoto [et al.] // *Clinical Biochemistry*. 2013. Vol. 46, № 9. P. 795–798.
115. Effects of Acute Dehydration on Brain Morphology in Healthy Humans / M. J. Kempton, U. Ettinger, A. Schmechtig [et al.] // *Human Brain Mapping*. 2009. Vol. 30. P. 291–298.
116. Effects of radiotherapy on salivary gland function in patients with head and neck cancers / C. Y. Lin, S. S. Ju, J. S. Chia [et al.] // *Journal of dental sciences*. 2015. Vol. 10, № 4. P. 253–262.

117. El -Sakhawy M., Saeid S. Effect of Long Term Administration of Aspartame on the Parotid Salivary Glands of Male Albino Rats // International journal of advanced research. 2014. Vol. 2, № 3. P. 850-857.
118. Ellis H. Anatomy of the salivary glands // Surgery. 2012. Vol. 30, № 11. P. 569–572.
119. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purpose: Council of Europe 18.03.1986. Strasbourg, 1986. № 123. 52 p.
120. Finkel T., Holbrook N. J. Oxidants, oxidative stress and the biology of ageing // Nature. 2000. Vol. 408, № 6809. P. 239-247.
121. Fisher D., Ship J. A. The effect of dehydration on parotid salivary gland function // Special Care in Dentistry. 1997. Vol. 17, № 2. P. 58-64.
122. França M. B., Panek A. D., Eleutherio E. C. Oxidative stress and its effects during dehydration // Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology. 2007. Vol. 146, № 4. P. 621-631.
123. Gastrointestinal Dysfunctions in Parkinson's Disease: Symptoms and Treatments / A. A. Poirier, B. Aubé, M. Côté [et al.] // Parkinson's Disease. 2016. DOI: 10.1155/2016/6762528.
124. Genotoxic effects of metals on human salivary gland tissue and lymphocytes as detected by the Comet assay / U. Harréus, P. Baumeister, N. Kleinsasser [et al.] // Toxicological & Environmental Chemistry. 2007. Vol. 89, № 2. P. 205–214.
125. Glauert P. H. Vitamin E and NF-kB Activation: A Review // Vitamines and hormones. 2007. Vol. 76. P. 135-153.
126. Glijer B., Peterfy C., Tenenhouse A. The effect of vitamin d deficiency on secretion of saliva by rat parotid gland in vivo // The Journal of Physiology. 1985. Vol. 363. P. 323-334.
127. Grundmann O., Mitchell G. C., Limesand K. H. Sensitivity of Salivary Glands to Radiation: from Animal Models to Therapies // Critical reviews in oral biology & medicine. 2009. Vol. 88, № 10. P. 894-903.

128. Hansen J. M., Go Y. M., Jones D. P. Nuclear and mitochondrial compartmentation of oxidative stress and redox signaling // *Annual Review of Pharmacology and Toxicology*. 2006. Vol. 46. P. 215-234.
129. Hermes-Lima M., Zenteno-Savin T. Animal response to drastic changes in oxygen availability and physiological oxidative stress // *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*. 2002. Vol. 133, № 4. P. 537-556.
130. Histological and ultrastructure study of the testes of acrylamide exposed adult male albino rat and evaluation of the possible protective effect of vitamin E intake / N. A. Hasanin, N. M. Sayed, F. M. Ghoneim, S. A. Al-sherief // *Journal of Microscopy and Ultrastructure*. 2017. DOI: 10.1016/j.jmau.2017.03.003.
131. Holmberg K. V., Hoffman M. P. Anatomy, biogenesis, and regeneration of salivary glands // *Monographs in Oral Science*. 2014. Vol. 24. P. 1–13.
132. Horn V. J., Redman R. S., Ambudkar I. S. Response of rat salivary glands to mastication of pelleted vitamin A-deficient // *Archives of Oral Biology*. 1996. Vol. 41, № 8-9. P. 769-777.
133. Ikeda R. Morphological and Histochemical Changes in the Parenchyma of the Rat Parotid and Sublingual Glands with Growth and Aging // *Journal of Oral Biosciences*. 2011. Vol. 53, № 4. P. 289–297.
134. Immunohistochemical and ultrastructural investigation of acinar cells in rats / S. M. Abedi, F. Yarmand, M. Motallebnejad [et al.] // *Archives of Oral Biology*. 2015. Vol. 60, № 9. P. 403-409.
135. Immunohistochemical and ultrastructural investigation of acinar cells in submandibular and sublingual glands of rats fed a liquid diet / S. Takahashi, H. Uekita, T. Kato [et al.] // *Tissue and Cell*. 2014. Vol. 46, № 2. P. 136-143.
136. Influence of laser photobiomodulation (GaAlAs) on salivary flow rate and histomorphometry of the submandibular glands of hypothyroid rats / V. C. Jesus, G. Beanes, G. M. Paraguassú [et al.] // *Lasers in Medical Science*. 2015. Vol. 30, № 4. P. 1275-1280.

137. Involvement of apoptosis and proliferation of acinar cells in atrophy of rat parotid glands induced by liquid diet / S. Takahashi, H. Uekita, T. Kato [et al.] // *Journal of Molecular Histology*. 2012. Vol. 43, № 6. P. 761-766.
138. Ittichaicharoen J., Chattipakorn N., Chattipakorn S. C. Is salivary gland function altered in noninsulin-dependent diabetes mellitus and obesity–insulin resistance? // *Archives of Oral Biology*. 2016. Vol. 64. P. 61-71.
139. Kirac D., Negis Y., Ozer N. K. Vitamin E attenuates homocysteine and cholesterol induced damage in rat aorta // *Cardiovascular Pathology*. 2013. Vol. 22, № 6. P. 465-472.
140. Kleiner S. M. Water: an essential but overlooked nutrient // *Journal of the American Dietetic Association*. 1999. Vol. 99, № 2. P. 200-206.
141. Knosp W. M., Knox S. M., Hoffman M. P. Salivary gland organogenesis // *Developmental biology*. 2011. Vol. 1, № 1. P. 69-82.
142. Kochhar A., Larian B., Azizzadeh B. Facial Nerve and Parotid Gland Anatomy // *Otolaryngologic Clinics of North America*. 2016. Vol. 49. P. 273–284.
143. Mandel L. Salivary Gland Disorders // *Medical Clinics of North America*. 2014. Vol. 98. P. 1407–1449.
144. Maughan R. J. Impact of mild dehydration on wellness and on exercise performance // *European Journal of Clinical Nutrition*. 2003. Vol. 57, № 2. P. 19-23.
145. Mohamed D. A., Elnegriss H. M., Wahdan R. A. Histological effect of ovariectomy and estrogen replacement on parotid gland of adult albino rat // *Journal of Histology & Histopathology*. 2015. DOI: 10.7243/2055-091X-2-23.
146. Murthykumar K. Saliva Composition and Function : A review // *International Journal of Pharmaceutical Science and Health Care*. 2014. Vol. 3, № 4. P. 72-77.
147. Mustacich D. J., Bruno R. S., Traber M. G. Vitamin E // *Vitamines and hormones*. 2007. Vol. 76. P. 1-21.
148. Narasimhaiah D. Abdominal pain, gastroenteritis and dehydration // *Foundation years' journal*. 2009. Vol. 5, № 2. P. 58-61.

149. Niki E. Role of vitamin E as a lipid-soluble peroxy radical scavenger: in vitro and in vivo evidence // *Free Radical Biology and Medicine*. 2014. DOI: 10.1016/j.freeradbiomed.2013.03.022.
150. Peterfy C., Tenenhouse A., Yu E. Vitamin d and parotid gland function in the rat // *The Journal of Physiology*. 1988. Vol. 398. P. 1-13.
151. Physical, Chemical, and Immunohistochemical Investigation of the Damage to Salivary Glands in a Model of Intoxication with Aluminium Citrate / N. M. da Costa, R. S. Correa, I. S. Júnior [et al.] // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2014. Vol. 11, №12. P. 12429-12440.
152. Popkin B. M., D'Anci K. E., Rosenberg I. H. Water, Hydration and Health // *Nutrition Reviews*. 2010. Vol. 68, № 8. P. 439–458.
153. Proctor G. B., Carpenter G. H. Regulation of salivary gland function by autonomic nerves // *Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical*. 2007. Vol. 133. P. 3–18.
154. Prognostic Factors in Malignant Sublingual Salivary Gland Tumors / Y. Liu, H. Li, L. Qin [et al.] // *Surgical oncology and reconstruction*. 2017. Vol. 75, № 7. P. 1542-1548.
155. Radioprotective effect of Vitamin E in Parotid Glands: a Morphometric Analysis in Rats / C. C. Gomes, F. M. Ramos-Perez, D. E. Perez [et al.] // *Brazilian Dental Journal*. 2013. Vol. 24, № 3. P. 183-187.
156. Radioprotective effect of vitamin E on salivary glands after radioiodine therapy for differentiated thyroid cancer: a randomized-controlled trial / A. Upadhyaya, P. Zhou, Z. Meng [et al.] // *Nuclear Medicine Communications*. 2017. DOI: 10.1097/MNM.0000000000000727.
157. Rat Parotid Gland Cell Differentiation in Three-Dimensional Culture / O. J. Baker, D. J. Schulz, J. M. Camden [et al.] // *Tissue engineering: Part C*. 2010. - Vol. 16, № 5. P. 1135-1144.
158. Ritz P. Chronic Cellular Dehydration in the Aged Patient // *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*. - 2001. Vol. 56, № 6. P. 349-52.

159. Sakai T. Development and regeneration of salivary gland toward for clinical application // *Oral Science International*. 2016. Vol. 13, № 1. P. 7-14.
160. Sakr H. F., Abbas A. M., Samanoudy A. Z. Effect of vitamin e on cerebral cortical oxidative stress and brain-derived neurotrophic factor gene expression induced by hypoxiaand exercise in rats // *Journal of physiology and pharmacology*. 2015. Vol. 66, № 2. P. 191-202.
161. Sato T., Ishii H. Regulation of hemodynamics in major salivary glands by parasympathetic vasodilation // *Journal of Oral Biosciences*. 2017. Vol. 59, № 2. P. 80-86.
162. Shafer W. G., Muhler J. C. Effect of gonadectomy and sex hormones on the structure of the rat salivary glands // *Journal of Dental Research*. 1953. Vol. 32, № 2. P. 262-268.
163. Singh U., Devaraj S. Vitamin E: Inflammation and Atherosclerosis // *Vitamines and hormones*. 2007. Vol. 76. P. 519-549.
164. Soman B., Bhatnagar S. Adverse Effects of Drugs on Salivary Glands // *International Journal of Dental and Medical Research*. 2014. Vol. 1, № 4. P. 94-98.
165. Subudhi A. W., Askew E. W., Luetkeimer M. J. Dehydration // *Encyclopedia of Human Nutrition (Third edition)*. 2013. Vol. 2. P. 518-526.
166. Sylvester P. W. Vitamin E and Apoptosis // *Vitamines and hormones*. 2007. Vol. 76. P. 329-356.
167. Takemoto K., Doi W., Masuoka N. Protective effect of vitamin E against alloxan-induced mouse hyperglycemia // *Molecular Basis of Disease*. 2016. Vol. 1862, № 4. P. 647-650.
168. The histological and electron microscopic study of the parotid salivary gland in dehydrated rats of different ages / D. P. Biletskyy, O. O. Ustiansky, O. S. Maksymova [at al.] // *Wiadomości Lekarskie – 2018. – T. LXXI. – № 2.(2) – P. 307 – 313.*
169. The influence of alcohol on the oral cavity, salivary glands and saliva / N. Waszkiewicz, A. Zalewska, A. Szulc [et al.] // *Polski Merkurusz Lekarski*. 2011. Vol. 30, № 175. P. 69-74.

170. The pathophysiology of fluid and electrolyte balance in the older adult surgical patient / A. M. El-Sharkawya, O. Sahota, R. J. Maughan [et al.] // *Clinical Nutrition*. 2014. Vol. 33, № 1. P. 6-13.
171. The protective role of vitamin E on *Oreochromis niloticus* exposed to ZnONP / H. G. Farsani, Doria H. B., Jamali H. [et al.] // *Ecotoxicology and Environmental Safety*. Vol. 145. P. 1-7.
172. The Role of Vitamin E in Human Health and Some Diseases / S. Rizvi, S. T. Raza, F. Ahmed [et al.] // *Sultan Qaboos University Medical Journal*. 2014. Vol. 14, № 2. P. 157-165.
173. The Salivary Gland and Systemic Health: Towards the Creation of Salivary Gland and Health Medicine / K. Tsukinoki, J. Saruta, S. Yamano, M. Tomita // *Journal of Oral Biosciences*. 2011. Vol. 53, № 4. P. 330-337.
174. Tocopherols in the Prevention and Treatment of Atherosclerosis and Related Cardiovascular Disease / P. Mathur, Z. Ding, T. Saldeen, J. L. Mehta // *Clinical Cardiology*. 2015. Vol. 38, № 9. P. 570-576.
175. Tucker A. S. Salivary gland development // *Seminars in Cell & Developmental Biology*. 2007. № 18. P. 237–244.
176. Understanding Clinical Dehydration and Its Treatment / D. R. Thomas, T. R. Cote, L. Lawhorne [et al.] // *Journal of the American Medical Directors Association*. 2008. Vol. 9 (5). P. 292-301.
177. Using vitamin E to prevent the impairment in behavioral test, cell loss and dendrite changes in medial prefrontal cortex induced by tartrazine in rats / A. Rafatia, N. Nourzeia, S. Karbalay-Dousta, A. Noorafshan // *Acta Histochemica*. 2017. DOI: 10.1016/j.acthis.2017.01.004.
178. Varga G. Physiology of the salivary glands // *Surgery*. 2015. Vol. 33, № 12. P. 581–586.
179. Vitamin E protects salivary glands dysfunction induced by ionizing radiation in rats / S. M. Abedi, F. Yarmand, M. Motallebnejad [et al.] // *Archives of Oral Biology*. 2015. Vol. 60, № 9. P. 1403-1409.

180. Vitamin E treatment decreases muscle injury in mdx mice / R. D. Mâncio, T. A. Hermes, A. B. Macedo [et al.] // Nutrition. 2017. DOI: 10.1016/j.nut.2017.07.003.
181. Vitamine E and Cancer / K. Kline, K. A. Lawson, W. Yu, B. G. Sanders // Vitamines and hormones. 2007. Vol. 76. P. 436-461.
182. Zingg J. M. Vitamin E and Mast Cells // Vitamines and hormones. 2007. Vol. 76. P. 393-418.

Додаток 1

Таблиця 1 – Результати дослідження привушної слинної залози щурів молодого віку за умов впливу загального зневоднення ($M \pm m$), $n = 6$

Показник	Контроль	Легкий ступінь	Середній ступінь	Тяжкий ступінь
Маса щура, г	159,83 ± 5,11	150,74 ± 4,82	142,91 ± 4,57	139,17 ± 4,45
ДЗ, мм	12,33 ± 0,76	11,83 ± 0,73	9,65 ± 0,59	8,97 ± 0,55
ШЗ, мм	5,12 ± 0,33	4,77 ± 0,31	3,75 ± 0,24	3,41 ± 0,22
ТЗ, мм	3,37 ± 0,24	3,05 ± 0,22	2,53 ± 0,18	2,11 ± 0,15
ДЗ вп, мкм	25,58 ± 1,61	25,04 ± 1,57	22,93 ± 1,44	20,54 ± 1,29
ДП вп, мкм	16,24 ± 1,95	15,97 ± 1,92	12,76 ± 1,54	11,50 ± 1,38
ПЦЕ вп, мкм ²	32,38 ± 3,34	30,95 ± 3,19	26,65 ± 2,75	22,05 ± 2,28
ПЯЕ вп, мкм ²	7,46 ± 0,54	7,19 ± 0,52	6,51 ± 0,47	5,88 ± 0,43
ЯЦС евп, %	23,42 ± 1,02	23,23 ± 1,01	24,43 ± 1,07	26,65 ± 1,16
ДЗ пп, мкм	42,14 ± 1,79	41,29 ± 1,75	36,19 ± 1,54	33,22 ± 1,41
ДП пп, мкм	25,38 ± 2,03	24,09 ± 1,92	19,27 ± 1,54	17,27 ± 1,38
ПЦЕ пп, мкм ²	43,99 ± 0,73	41,85 ± 0,69	35,47 ± 0,59	29,16 ± 0,48
ПЯЕ пп, мкм ²	9,34 ± 0,47	9,04 ± 0,45	7,96 ± 0,39	7,23 ± 0,36
ЯЦС епп, %	21,25 ± 1,04	21,59 ± 1,05	22,46 ± 1,09	24,79 ± 1,21
ДА, мкм	18,94 ± 0,88	17,44 ± 0,81	15,46 ± 0,72	13,39 ± 0,62
ДК, мкм	8,92 ± 0,25	8,15 ± 0,23	7,01 ± 0,19	5,97 ± 0,17
ДВ, мкм	23,63 ± 0,92	21,23 ± 0,83	19,31 ± 0,75	18,61 ± 0,73
АВК	0,80 ± 0,02	0,82 ± 0,02	0,81 ± 0,02	0,72 ± 0,02
ПА, мкм ²	230,62 ± 19,11	222,41 ± 18,42	205,39 ± 17,01	188,26 ± 15,59
ПЦС, мкм ²	62,93 ± 0,82	60,39 ± 0,79	57,19 ± 0,75	51,13 ± 0,67
ПЯС, мкм ²	11,07 ± 0,39	10,77 ± 0,38	10,16 ± 0,36	9,64 ± 0,34
ЯЦС с, %	17,62 ± 0,75	17,84 ± 0,76	17,77 ± 0,76	18,85 ± 0,80

Na, мг/г	$0,64 \pm 0,01$	$0,62 \pm 0,01$	$0,46 \pm 0,01$	$0,29 \pm 0,01$
K, мг/г	$2,11 \pm 0,03$	$2,05 \pm 0,03$	$1,73 \pm 0,03$	$1,59 \pm 0,02$
Ca, мг/г	$0,25 \pm 0,01$	$0,25 \pm 0,006$	$0,19 \pm 0,005$	$0,18 \pm 0,004$
Mg, мг/г	$0,17 \pm 0,01$	$0,17 \pm 0,006$	$0,16 \pm 0,006$	$0,14 \pm 0,005$
Mn, мкг/г	$0,51 \pm 0,02$	$0,501 \pm 0,017$	$0,47 \pm 0,016$	$0,42 \pm 0,014$
Cu, мкг/г	$3,11 \pm 0,15$	$3,04 \pm 0,147$	$2,32 \pm 0,113$	$2,16 \pm 0,105$
Zn, мкг/г	$24,66 \pm 0,85$	$24,22 \pm 0,84$	$23,51 \pm 0,81$	$19,61 \pm 0,68$
Fe, мкг/г	$15,28 \pm 0,68$	$14,91 \pm 0,66$	$13,87 \pm 0,62$	$12,09 \pm 0,54$

Таблиця 2 – Результати дослідження привушної слинної залози щурів зрілого віку за умов впливу загального зневоднення ($M \pm m$), $n = 6$

Показник	Контроль	Легкий ступінь	Середній ступінь	Тяжкий ступінь
Маса щура, г	298,12 ± 5,91	285,67 ± 5,66	269,95 ± 5,34	260,47 ± 5,16
ДЗ, мм	15,7 ± 1,26	15,21 ± 1,22	12,55 ± 1,01	11,73 ± 0,94
ШЗ, мм	7,07 ± 0,71	6,82 ± 0,69	5,31 ± 0,54	4,83 ± 0,49
ТЗ, мм	5,01 ± 0,47	4,65 ± 0,43	4,11 ± 0,41	3,25 ± 0,303
ДЗ вп, мкм	32,75 ± 1,69	32,37 ± 1,68	30,37 ± 1,57	27,87 ± 1,45
ДП вп, мкм	21,94 ± 0,48	21,74 ± 0,47	18,49 ± 0,40	17,53 ± 0,38
ПЦЕ вп, мкм ²	40,94 ± 0,26	39,59 ± 0,25	35,77 ± 0,22	31,14 ± 0,19
ПЯЕ вп, мкм ²	8,84 ± 0,11	8,68 ± 0,11	8,07 ± 0,09	7,41 ± 0,09
ЯЦС евп, %	21,59 ± 0,34	21,91 ± 0,34	22,56 ± 0,36	23,79 ± 0,37
ДЗ пп, мкм	56,67 ± 1,24	55,97 ± 1,22	50,68 ± 1,11	46,17 ± 1,01
ДП пп, мкм	30,38 ± 0,59	29,84 ± 0,58	25,59 ± 0,49	24,27 ± 0,47
ПЦЕ пп, мкм ²	51,99 ± 2,26	50,36 ± 2,19	44,06 ± 1,91	37,59 ± 1,63
ПЯЕ пп, мкм ²	10,84 ± 0,59	10,62 ± 0,59	9,53 ± 0,52	8,77 ± 0,48
ЯЦС епп, %	20,93 ± 1,07	21,09 ± 1,08	21,63 ± 1,11	23,32 ± 1,19
ДА, мкм	20,96 ± 0,76	19,86 ± 0,72	18,36 ± 0,67	15,94 ± 0,58
ДК, мкм	9,86 ± 0,53	9,23 ± 0,49	8,25 ± 0,44	7,01 ± 0,38
ДВ, мкм	32,86 ± 3,27	29,67 ± 2,95	28,38 ± 2,82	26,21 ± 2,60
АВК	0,66 ± 0,07	0,67 ± 0,07	0,65 ± 0,07	0,61 ± 0,07
ПА, мкм ²	291,12 ± 22,85	281,92 ± 22,13	267,34 ± 8,09	249,52 ± 19,58
ПЦС, мкм ²	71,43 ± 1,87	68,69 ± 1,79	65,39 ± 1,71	59,19 ± 1,55
ПЯС, мкм ²	15,41 ± 1,24	15,06 ± 1,21	14,23 ± 1,14	13,46 ± 1,08
ЯЦС с, %	21,47 ± 1,29	21,92 ± 1,31	21,76 ± 1,30	22,74 ± 1,36

Na, мг/г	$0,62 \pm 0,01$	$0,61 \pm 0,007$	$0,47 \pm 0,005$	$0,29 \pm 0,003$
K, мг/г	$2,03 \pm 0,02$	$1,98 \pm 0,018$	$1,71 \pm 0,016$	$1,58 \pm 0,014$
Ca, мг/г	$0,21 \pm 0,01$	$0,21 \pm 0,009$	$0,16 \pm 0,007$	$0,14 \pm 0,007$
Mg, мг/г	$0,14 \pm 0,01$	$0,139 \pm 0,009$	$0,131 \pm 0,009$	$0,114 \pm 0,007$
Mn, мкг/г	$0,46 \pm 0,01$	$0,456 \pm 0,010$	$0,432 \pm 0,009$	$0,387 \pm 0,009$
Cu, мкг/г	$2,93 \pm 0,15$	$2,89 \pm 0,15$	$2,23 \pm 0,12$	$2,12 \pm 0,11$
Zn, мкг/г	$21,36 \pm 0,28$	$21,15 \pm 0,28$	$20,11 \pm 0,27$	$17,06 \pm 0,23$
Fe, мкг/г	$13,44 \pm 0,10$	$13,21 \pm 0,10$	$12,35 \pm 0,09$	$10,91 \pm 0,08$

Таблиця 3 – Результати дослідження привушної слинної залози щурів старечого віку за умов впливу загального зневоднення ($M \pm m$), $n = 6$

Показник	Контроль	Легкий ступінь	Середній ступінь	Тяжкий ступінь
Маса щура, г	314,16 ± 18,92	294,93 ± 17,76	278,44 ± 16,77	269,51 ± 16,23
ДЗ, мм	15,12 ± 0,22	14,31 ± 0,21	11,41 ± 0,17	10,45 ± 0,15
ШЗ, мм	6,89 ± 0,19	6,22 ± 0,18	4,74 ± 0,13	4,41 ± 0,12
ТЗ, мм	4,87 ± 0,59	4,37 ± 0,53	3,51 ± 0,42	2,93 ± 0,35
ДЗ вп, мкм	30,82 ± 0,83	29,39 ± 0,79	25,94 ± 0,70	23,304 ± 0,63
ДП вп, мкм	20,63 ± 0,53	20,12 ± 0,51	15,38 ± 0,39	13,44 ± 0,34
ПЦЕ вп, мкм ²	36,87 ± 1,19	34,78 ± 1,12	29,63 ± 0,96	24,11 ± 0,78
ПЯЕ вп, мкм ²	8,09 ± 0,33	7,76 ± 0,31	6,72 ± 0,27	6,04 ± 0,24
ЯЦС євп, %	21,99 ± 0,89	22,302 ± 0,91	22,67 ± 0,92	25,03 ± 1,02
ДЗ пп, мкм	54,57 ± 0,85	52,95 ± 0,83	44,76 ± 0,69	41,02 ± 0,64
ДП пп, мкм	28,72 ± 0,58	26,82 ± 0,54	21,51 ± 0,43	19,21 ± 0,39
ПЦЕ пп, мкм ²	47,49 ± 1,51	44,51 ± 1,42	36,77 ± 1,17	30,54 ± 0,97
ПЯЕ пп, мкм ²	10,01 ± 0,53	9,58 ± 0,51	8,37 ± 0,44	7,41 ± 0,39
ЯЦС єпп, %	21,09 ± 0,97	21,53 ± 0,99	22,76 ± 1,05	24,27 ± 1,12
ДА, мкм	20,12 ± 0,51	18,12 ± 0,46	15,64 ± 0,39	13,81 ± 0,35
ДК, мкм	9,59 ± 0,56	8,58 ± 0,49	7,31 ± 0,43	6,16 ± 0,36
ДВ, мкм	32,04 ± 3,08	28,27 ± 2,72	25,41 ± 2,44	23,23 ± 2,24
АВК	0,65 ± 0,07	0,64 ± 0,06	0,62 ± 0,06	0,59 ± 0,06
ПА, мкм ²	182,53 ± 13,79	174,702 ± 13,20	160,12 ± 12,10	144,26 ± 10,90

ПЦС, мкм ²	66,43 ± 1,46	63,01 ± 1,39	59,61 ± 1,31	53,18 ± 1,17
ПЯС, мкм ²	14,57 ± 0,77	14,11 ± 0,75	13,08 ± 0,69	12,26 ± 0,65
ЯЦС с, %	21,96 ± 1,15	22,39 ± 1,17	21,94 ± 1,15	23,06 ± 1,20
Na, мг/г	0,59 ± 0,03	0,56 ± 0,02	0,43 ± 0,02	0,41 ± 0,02
K, мг/г	1,97 ± 0,05	1,89 ± 0,05	1,67 ± 0,04	1,57 ± 0,04
Ca, мг/г	0,31 ± 0,02	0,304 ± 0,02	0,25 ± 0,01	0,24 ± 0,01
Mg, мг/г	0,14 ± 0,01	0,13 ± 0,01	0,12 ± 0,01	0,11 ± 0,01
Mn, мкг/г	0,44 ± 0,01	0,42 ± 0,01	0,39 ± 0,01	0,36 ± 0,01
Cu, мкг/г	2,96 ± 0,07	2,84 ± 0,07	2,64 ± 0,07	2,27 ± 0,06
Zn, мкг/г	20,61 ± 0,46	20,01 ± 0,45	17,33 ± 0,39	15,22 ± 0,34
Fe, мкг/г	16,94 ± 1,26	16,03 ± 1,19	15,57 ± 1,16	14,31 ± 1,06

Таблиця 4 – Результати дослідження привушної слинної залози щурів молодого віку за умов впливу загального зневоднення та періоду подальшої реадаптації ($M \pm m$), $n = 6$

Показник	Контроль	14-та доба реадаптації	28-ма доба реадаптації
Маса щура, г	159,83 ± 5,11	122,89 ± 3,93	135,28 ± 4,33
ДЗ, мм	12,33 ± 0,76	9,84 ± 0,60	10,45 ± 0,64
ШЗ, мм	5,12 ± 0,33	4,07 ± 0,26	4,38 ± 0,28
ТЗ, мм	3,37 ± 0,24	2,67 ± 0,19	2,86 ± 0,20
ДЗ вп, мкм	25,58 ± 1,61	23,14 ± 1,45	23,73 ± 1,49
ДП вп, мкм	16,24 ± 1,95	12,84 ± 1,54	13,41 ± 1,61
ПЦЕ вп, мкм ²	32,38 ± 3,34	26,15 ± 2,69	27,41 ± 2,83
ПЯЕ вп, мкм ²	7,46 ± 0,54	6,55 ± 0,48	6,78 ± 0,49
ЯЦС евп, %	23,42 ± 1,02	25,06 ± 1,09	24,72 ± 1,08
ДЗ пп, мкм	42,14 ± 1,79	35,72 ± 1,52	37,44 ± 1,59
ДП пп, мкм	25,38 ± 2,03	20,601 ± 1,65	21,401 ± 1,71
ПЦЕ пп, мкм ²	43,99 ± 0,73	35,06 ± 0,58	36,28 ± 0,60
ПЯЕ пп, мкм ²	9,34 ± 0,47	7,83 ± 0,39	8,19 ± 0,40
ЯЦС епп, %	21,25 ± 1,04	22,34 ± 1,09	22,56 ± 1,09
ДА, мкм	18,94 ± 0,88	15,45 ± 0,72	16,19 ± 0,75
ДК, мкм	8,92 ± 0,25	7,08 ± 0,19	7,38 ± 0,21
ДВ, мкм	23,63 ± 0,92	19,59 ± 0,77	20,67 ± 0,81
АВК	0,80 ± 0,02	0,79 ± 0,02	0,78 ± 0,02
ПА, мкм ²	230,62 ± 19,10	201,61 ± 16,69	210,69 ± 17,45
ПЦС, мкм ²	62,93 ± 0,82	55,14 ± 0,72	56,91 ± 0,74
ПЯС, мкм ²	11,07 ± 0,39	10,05 ± 0,35	10,19 ± 0,36
ЯЦС с, %	17,62 ± 0,75	18,22 ± 0,78	17,91 ± 0,76
Na, мг/г	0,64 ± 0,01	0,49 ± 0,01	0,59 ± 0,01
K, мг/г	2,11 ± 0,03	1,68 ± 0,02	1,97 ± 0,03

Ca, мг/г	$0,25 \pm 0,01$	$0,201 \pm 0,005$	$0,235 \pm 0,006$
Mg, мг/г	$0,17 \pm 0,01$	$0,14 \pm 0,01$	$0,16 \pm 0,01$
Mn, мкг/г	$0,51 \pm 0,02$	$0,42 \pm 0,01$	$0,48 \pm 0,02$
Cu, мкг/г	$3,11 \pm 0,15$	$2,35 \pm 0,11$	$2,76 \pm 0,13$
Zn, мкг/г	$24,66 \pm 0,85$	$20,80 \pm 0,72$	$23,27 \pm 0,81$
Fe, мкг/г	$15,28 \pm 0,68$	$13,10 \pm 0,58$	$14,57 \pm 0,65$

Таблиця 5 – Результати дослідження привушної слинної залози щурів зрілого віку за умов впливу загального зневоднення та періоду подальшої реадаптації ($M \pm m$), $n = 6$

Показник	Контроль	14-ий день реадаптації	28-ий день реадаптації
Маса щура, г	298,12 ± 5,91	272,51 ± 5,39	279,01 ± 5,52
ДЗ, мм	15,7 ± 1,26	12,28 ± 0,99	12,95 ± 1,04
ШЗ, мм	7,07 ± 0,71	5,25 ± 0,53	5,96 ± 0,60
ТЗ, мм	5,01 ± 0,47	3,63 ± 0,34	3,97 ± 0,37
ДЗ вп, мкм	32,75 ± 1,69	29,07 ± 1,51	29,53 ± 1,53
ДП вп, мкм	21,94 ± 0,48	18,25 ± 0,39	19,24 ± 0,42
ПЦЕ вп, мкм ²	40,94 ± 0,26	32,71 ± 0,20	33,31 ± 0,21
ПЯЕ вп, мкм ²	8,84 ± 0,11	7,74 ± 0,09	7,94 ± 0,09
ЯЦС евп, %	21,59 ± 0,34	23,65 ± 0,37	23,84 ± 0,38
ДЗ пп, мкм	56,67 ± 1,24	48,09 ± 1,05	49,65 ± 1,08
ДП пп, мкм	30,38 ± 0,59	25,02 ± 0,49	26,04 ± 0,51
ПЦЕ пп, мкм ²	51,99 ± 2,26	40,62 ± 1,77	42,31 ± 1,84
ПЯЕ пп, мкм ²	10,84 ± 0,59	9,17 ± 0,51	9,48 ± 0,52
ЯЦС епп, %	20,93 ± 1,07	22,58 ± 1,16	22,42 ± 1,15
ДА, мкм	20,96 ± 0,76	16,92 ± 0,62	17,67 ± 0,64
ДК, мкм	9,86 ± 0,53	7,52 ± 0,404	7,89 ± 0,42
ДВ, мкм	32,86 ± 3,27	27,15 ± 2,69	28,53 ± 2,84
АВК	0,66 ± 0,07	0,623 ± 0,07	0,619 ± 0,07
ПА, мкм ²	291,12 ± 22,85	261,602 ± 20,53	265,36 ± 20,83
ПЦС, мкм ²	71,43 ± 1,87	61,26 ± 1,60	63,86 ± 1,67
ПЯС, мкм ²	15,41 ± 1,24	13,85 ± 1,11	14,09 ± 1,13
ЯЦС с, %	21,47 ± 1,29	22,61 ± 1,35	22,07 ± 1,32
Na, мг/г	0,62 ± 0,007	0,51 ± 0,005	0,59 ± 0,006

K, мг/г	$2,03 \pm 0,019$	$1,78 \pm 0,016$	$1,95 \pm 0,018$
Ca, мг/г	$0,21 \pm 0,009$	$0,18 \pm 0,008$	$0,202 \pm 0,009$
Mg, мг/г	$0,14 \pm 0,009$	$0,125 \pm 0,008$	$0,137 \pm 0,009$
Mn, мкг/г	$0,46 \pm 0,01$	$0,407 \pm 0,009$	$0,445 \pm 0,01$
Cu, мкг/г	$2,93 \pm 0,15$	$2,39 \pm 0,13$	$2,78 \pm 0,15$
Zn, мкг/г	$21,36 \pm 0,28$	$19,16 \pm 0,25$	$20,39 \pm 0,27$
Fe, мкг/г	$13,44 \pm 0,103$	$12,26 \pm 0,094$	$13,101 \pm 0,100$

Таблиця 6 – Результати дослідження привушної слинної залози щурів старечого віку за умов впливу загального зневоднення та періоду подальшої реадаптації ($M \pm m$), $n = 6$

Показник	Контроль	14-та доба реадаптації	28-ма доба реадаптації
Маса щура, г	314,16 ± 18,92	282,36 ± 17,00	284,12 ± 17,11
ДЗ, мм	15,12 ± 0,22	10,94 ± 0,16	11,32 ± 0,17
ШЗ, мм	6,89 ± 0,19	4,81 ± 0,14	5,08 ± 0,14
ТЗ, мм	4,87 ± 0,59	3,48 ± 0,42	3,78 ± 0,46
ДЗ вп, мкм	30,82 ± 0,83	24,39 ± 0,70	25,39 ± 0,69
ДП вп, мкм	20,63 ± 0,53	15,61 ± 0,65	16,48 ± 0,42
ПЦЕ вп, мкм ²	36,87 ± 1,19	26,76 ± 0,96	28,14 ± 0,91
ПЯЕ вп, мкм ²	8,09 ± 0,33	6,36 ± 0,27	6,64 ± 0,27
ЯЦС евп, %	21,99 ± 0,89	23,77 ± 0,92	23,59 ± 0,96
ДЗ пп, мкм	54,57 ± 0,85	43,52 ± 0,69	44,78 ± 0,69
ДП пп, мкм	28,72 ± 0,58	20,47 ± 0,72	22,07 ± 0,44
ПЦЕ пп, мкм ²	47,49 ± 1,51	35,82 ± 1,17	37,94 ± 1,21
ПЯЕ пп, мкм ²	10,01 ± 0,53	7,87 ± 0,44	8,26 ± 0,44
ЯЦС епп, %	21,09 ± 0,97	21,98 ± 1,05	21,77 ± 1,00
ДА, мкм	20,12 ± 0,51	14,97 ± 0,39	16,06 ± 0,41
ДК, мкм	9,59 ± 0,56	6,91 ± 0,43	7,36 ± 0,43
ДВ, мкм	32,04 ± 3,08	24,76 ± 2,44	26,29 ± 2,53
АВК	0,65 ± 0,07	0,604 ± 0,06	0,61 ± 0,06
ПА, мкм ²	182,53 ± 13,79	146,17 ± 10,41	151,78 ± 11,47
ПЦС, мкм ²	66,43 ± 1,46	53,92 ± 1,31	56,04 ± 1,23
ПЯС, мкм ²	14,57 ± 0,77	12,35 ± 0,69	12,79 ± 0,68
ЯЦС с, %	21,96 ± 1,15	22,91 ± 1,15	22,82 ± 1,19
Na, мг/г	0,59 ± 0,03	0,43 ± 0,02	0,51 ± 0,02

K, мг/г	$1,97 \pm 0,05$	$1,59 \pm 0,04$	$1,72 \pm 0,04$
Ca, мг/г	$0,31 \pm 0,02$	$0,27 \pm 0,02$	$0,29 \pm 0,02$
Mg, мг/г	$0,14 \pm 0,01$	$0,11 \pm 0,01$	$0,12 \pm 0,01$
Mn, мкг/г	$0,44 \pm 0,01$	$0,38 \pm 0,01$	$0,39 \pm 0,01$
Cu, мкг/г	$2,96 \pm 0,07$	$2,37 \pm 0,06$	$2,51 \pm 0,06$
Zn, мкг/г	$20,61 \pm 0,46$	$18,22 \pm 0,41$	$18,76 \pm 0,42$
Fe, мкг/г	$16,94 \pm 1,26$	$14,76 \pm 1,09$	$15,49 \pm 1,15$

Таблиця 7 – Результати дослідження привушної слинної залози щурів молодого віку за умов впливу загального зневоднення та періоду подальшої корекції ($M \pm m$), $n = 6$

Показник	Контроль	14-та доба корекції	28-ма доба корекції
Маса щура, г	159,83 ± 5,11	136,88 ± 4,38	151,07 ± 4,83
ДЗ, мм	12,33 ± 0,76	10,78 ± 0,66	11,68 ± 0,72
ШЗ, мм	5,12 ± 0,33	4,39 ± 0,28	4,81 ± 0,31
ТЗ, мм	3,37 ± 0,24	2,91 ± 0,21	3,17 ± 0,23
ДЗ вп, мкм	25,58 ± 1,61	23,69 ± 1,49	24,19 ± 1,52
ДП вп, мкм	16,24 ± 1,95	14,37 ± 1,73	15,04 ± 1,81
ПЦЕ вп, мкм ²	32,38 ± 3,34	28,27 ± 2,92	29,18 ± 3,01
ПЯЕ вп, мкм ²	7,46 ± 0,54	6,84 ± 0,49	7,13 ± 0,52
ЯЦС евп, %	23,42 ± 1,02	24,19 ± 1,06	24,42 ± 1,06
ДЗ пп, мкм	42,14 ± 1,79	37,68 ± 1,59	39,28 ± 1,67
ДП пп, мкм	25,38 ± 2,03	22,25 ± 1,78	23,37 ± 1,87
ПЦЕ пп, мкм ²	43,99 ± 0,73	37,57 ± 0,62	39,27 ± 0,65
ПЯЕ пп, мкм ²	9,34 ± 0,47	8,26 ± 0,41	8,66 ± 0,43
ЯЦС епп, %	21,25 ± 1,04	21,99 ± 1,07	22,06 ± 1,07
ДА, мкм	18,94 ± 0,88	16,51 ± 0,77	17,53 ± 0,81
ДК, мкм	8,92 ± 0,25	7,65 ± 0,21	8,13 ± 0,23
ДВ, мкм	23,63 ± 0,92	20,72 ± 0,81	21,49 ± 0,84
АВК	0,8016 ± 0,02	0,7966 ± 0,02	0,8158 ± 0,02
ПА, мкм ²	230,62 ± 19,11	208,64 ± 17,28	220,08 ± 18,23
ПЦС, мкм ²	62,93 ± 0,82	56,604 ± 0,74	59,89 ± 0,78
ПЯС, мкм ²	11,07 ± 0,39	10,08 ± 0,35	10,67 ± 0,37
ЯЦС с, %	17,62 ± 0,75	17,81 ± 0,76	17,82 ± 0,76
Na, мг/г	0,64 ± 0,01	0,58 ± 0,01	0,62 ± 0,01

K, мг/г	$2,11 \pm 0,03$	$1,91 \pm 0,03$	$2,05 \pm 0,03$
Ca, мг/г	$0,25 \pm 0,01$	$0,23 \pm 0,01$	$0,24 \pm 0,01$
Mg, мг/г	$0,17 \pm 0,01$	$0,15 \pm 0,01$	$0,16 \pm 0,01$
Mn, мкг/г	$0,51 \pm 0,02$	$0,47 \pm 0,02$	$0,49 \pm 0,02$
Cu, мкг/г	$3,11 \pm 0,15$	$2,79 \pm 0,14$	$2,96 \pm 0,14$
Zn, мкг/г	$24,66 \pm 0,85$	$22,79 \pm 0,79$	$24,13 \pm 0,84$
Fe, мкг/г	$15,28 \pm 0,68$	$14,47 \pm 0,64$	$15,03 \pm 0,67$

Таблиця 8 – Результати дослідження привушної слинної залози щурів зрілого віку за умов впливу загального зневоднення та періоду подальшої корекції ($M \pm m$), $n = 6$

Показник	Контроль	14-ий день корекції	28-ий день корекції
Маса щура, г	298,12 ± 5,91	275,53 ± 5,45	288,55 ± 5,71
ДЗ, мм	15,7 ± 1,26	14,09 ± 1,13	15,05 ± 1,21
ШЗ, мм	7,07 ± 0,71	6,28 ± 0,64	6,72 ± 0,68
ТЗ, мм	5,01 ± 0,47	4,45 ± 0,42	4,79 ± 0,45
ДЗ вп, мкм	32,75 ± 1,69	30,47 ± 1,58	31,91 ± 1,65
ДП вп, мкм	21,94 ± 0,48	20,07 ± 0,44	21,49 ± 0,47
ПЦЕ вп, мкм ²	40,94 ± 0,26	36,79 ± 0,23	38,904 ± 0,24
ПЯЕ вп, мкм ²	8,84 ± 0,11	8,18 ± 0,09	8,65 ± 0,10
ЯЦС евп, %	21,59 ± 0,34	22,225 ± 0,35	22,228 ± 0,35
ДЗ пп, мкм	56,67 ± 1,24	51,59 ± 1,13	54,66 ± 1,19
ДП пп, мкм	30,38 ± 0,59	27,33 ± 0,53	29,405 ± 0,57
ПЦЕ пп, мкм ²	51,99 ± 2,26	45,84 ± 1,99	49,34 ± 2,14
ПЯЕ пп, мкм ²	10,84 ± 0,59	9,801 ± 0,54	10,49 ± 0,58
ЯЦС епп, %	20,93 ± 1,07	21,38 ± 1,09	21,26 ± 1,09
ДА, мкм	20,96 ± 0,76	18,82 ± 0,68	20,06 ± 0,73
ДК, мкм	9,86 ± 0,53	8,72 ± 0,47	9,29 ± 0,49
ДВ, мкм	32,86 ± 3,27	29,35 ± 2,92	31,39 ± 3,12
АВК	0,66 ± 0,07	0,641 ± 0,07	0,639 ± 0,07
ПА, мкм ²	291,12 ± 22,85	269,23 ± 21,13	284,86 ± 22,36
ПЦС, мкм ²	71,43 ± 1,87	65,05 ± 1,70	69,09 ± 1,81
ПЯС, мкм ²	15,41 ± 1,24	14,44 ± 1,16	15,16 ± 1,22
ЯЦС с, %	21,47 ± 1,29	22,19 ± 1,33	21,95 ± 1,31
Na, мг/г	0,62 ± 0,007	0,57 ± 0,006	0,62 ± 0,007

K, мг/г	$2,03 \pm 0,019$	$1,91 \pm 0,018$	$2,01 \pm 0,018$
Ca, мг/г	$0,21 \pm 0,009$	$0,201 \pm 0,009$	$0,21 \pm 0,01$
Mg, мг/г	$0,142 \pm 0,009$	$0,13 \pm 0,009$	$0,14 \pm 0,009$
Mn, мкг/г	$0,46 \pm 0,01$	$0,44 \pm 0,01$	$0,46 \pm 0,01$
Cu, мкг/г	$2,93 \pm 0,15$	$2,73 \pm 0,14$	$2,86 \pm 0,15$
Zn, мкг/г	$21,36 \pm 0,28$	$20,05 \pm 0,27$	$21,00 \pm 0,28$
Fe, мкг/г	$13,44 \pm 0,103$	$12,87 \pm 0,09$	$13,29 \pm 0,102$

Таблиця 9 – Результати дослідження привушної слинної залози щурів старечого віку за умов впливу загального зневоднення та періоду подальшої корекції ($M \pm m$), $n = 6$

Показник	Контроль	14-та доба корекції	28-ма доба Корекції
Маса щура, г	314,16 ± 18,92	273,79 ± 16,49	291,19 ± 17,53
ДЗ, мм	15,12 ± 0,22	12,08 ± 0,18	13,42 ± 0,19
ШЗ, мм	6,89 ± 0,19	5,55 ± 0,16	6,01 ± 0,17
ТЗ, мм	4,87 ± 0,59	3,81 ± 0,46	4,19 ± 0,51
ДЗ вп, мкм	30,82 ± 0,83	25,99 ± 0,70	27,95 ± 0,75
ДП вп, мкм	20,63 ± 0,53	16,72 ± 0,43	18,35 ± 0,47
ПЦЕ вп, мкм ²	36,87 ± 1,19	29,74 ± 0,96	32,35 ± 1,04
ПЯЕ вп, мкм ²	8,09 ± 0,33	6,91 ± 0,28	7,42 ± 0,29
ЯЦС евп, %	21,99 ± 0,89	23,23 ± 0,95	22,95 ± 0,93
ДЗ пп, мкм	54,57 ± 0,85	45,27 ± 0,71	48,43 ± 0,76
ДП пп, мкм	28,72 ± 0,58	23,05 ± 0,46	25,09 ± 0,51
ПЦЕ пп, мкм ²	47,49 ± 1,51	38,37 ± 1,22	41,38 ± 1,32
ПЯЕ пп, мкм ²	10,01 ± 0,53	8,38 ± 0,45	9,03 ± 0,48
ЯЦС епп, %	21,09 ± 0,97	21,85 ± 1,01	21,81 ± 1,01
ДА, мкм	20,12 ± 0,51	16,19 ± 0,41	18,03 ± 0,46
ДК, мкм	9,59 ± 0,56	7,64 ± 0,44	8,501 ± 0,49
ДВ, мкм	32,04 ± 3,08	26,13 ± 2,51	28,61 ± 2,75
АВК	0,65 ± 0,07	0,62 ± 0,06	0,63 ± 0,06
ПА, мкм ²	182,53 ± 13,79	154,68 ± 11,69	162,03 ± 12,25
ПЦС, мкм ²	66,43 ± 1,46	56,67 ± 1,25	58,21 ± 1,28
ПЯС, мкм ²	14,57 ± 0,77	12,89 ± 0,68	13,33 ± 0,71
ЯЦС с, %	21,96 ± 1,15	22,74 ± 1,19	22,89 ± 1,19
Na, мг/г	0,59 ± 0,03	0,49 ± 0,02	0,53 ± 0,02

K, мг/г	$1,97 \pm 0,05$	$1,72 \pm 0,04$	$1,82 \pm 0,04$
Ca, мг/г	$0,31 \pm 0,02$	$0,29 \pm 0,02$	$0,31 \pm 0,02$
Mg, мг/г	$0,14 \pm 0,01$	$0,118 \pm 0,008$	$0,124 \pm 0,008$
Mn, мкг/г	$0,44 \pm 0,01$	$0,39 \pm 0,01$	$0,41 \pm 0,01$
Cu, мкг/г	$2,96 \pm 0,07$	$2,58 \pm 0,06$	$2,71 \pm 0,07$
Zn, мкг/г	$20,61 \pm 0,46$	$18,76 \pm 0,42$	$19,18 \pm 0,43$
Fe, мкг/г	$16,94 \pm 1,26$	$16,02 \pm 1,19$	$16,66 \pm 1,24$

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Білецький Д. П. Морфологічна характеристика привушної слинної залози у щурів старечого віку при порушенні водно-електролітного балансу організму // Вісник проблем біології і медицини. 2017. Т. 2, № 4 (140). С. 63 – 66.
2. Морфологічна перебудова привушної слинної залози щурів молодого віку при порушенні водно-електролітного балансу організму / Білецький Д. П., Устянський О. О., Сікора В. З. [та ін.] // Буковинський медичний вісник. 2017. Т. 21, № 2 (82), ч. 2. С. 7 – 11.
3. Ультроструктурна характеристика привушної слинної залози щурів зрілого віку за умов впливу зневоднення організму та періоду подальшої реадптації / Білецький Д. П., Устянський О. О., Сікора В. З. [та ін.] // Вісник проблем біології і медицини. 2017. Т. 3, № 4 (141). С. 289 – 292.
4. Морфологічні перебудови привушної слинної залози щурів при експериментальному зневодненні організму та застосуванні вітаміну Е / Білецький Д. П., Устянський О. О., Ткач Г.Ф. [та ін.] // Український журнал медицини, біології та спорту. 2018. Т. 3, № 1 (10). С. 19 – 22.
5. The histological and electron microscopic study of the parotid salivary gland in dehydrated rats of different ages / D. P. Biletskyy, O. O. Ustiansky, O. S. Maksymova [at al.] // Wiadomości Lekarskie – 2018. – Т. LXXI. – № 2(2) – Р. 307 – 313.
6. Білецький Д. П., Устянський О. О. Мікроскопічна будова привушної слинної залози щурів за умов впливу загальної дегідратації організму // «Актуальні питання теоретичної та клінічної медицини»: збірник тез доповідей (м. Суми, 20-21 квітня 2017 р.). Суми, 2017. С. 53.
7. Білецький Д. П., Устянський О. О. Морфометричні зміни судин мікроциркуляторного русла привушної слинної залози щурів за умов впливу загального зневоднення організму // «XXI міжнародний медичний

- конгрес студентів та молодих вчених присвячений 60-річчю Тернопільського Державного Медичного Університету ім. І. Я. Горбачевського МОЗ України»: матеріали міжнародного конгресу (м. Тернопіль, 24-26 квітня 2017 р.). Тернопіль, 2017. С. 296.
8. Білецький Д. П., Устянський О. О., Бумейстер В. І. Макро- й мікроелементний склад привушної слинної залози щурів при порушенні водно-сольового обміну організму // Прикладні аспекти морфології, присвячені пам'яті професорів-морфологів Терентьєва Г. В., Роменського О. Ю., Когана Б. Й., Шапаренка П. П., Жученка С. П. (м. Вінниця, 21-22 вересня 2017 р.). Вінниця, 2017. С. 36 – 37.
9. Білецький Д. П., Устянський О. О. Моніторинг хімічного складу привушної слинної залози щурів молодого віку за умов впливу порушення водно-електролітного балансу організму та періоду подальшої реадaptaції // «Сучасні наукові інновації»: матеріали II міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 24-25 лютого 2018 р.). Київ, 2018. С. 40.

ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Білецький Д. П., Устянський О. О. Мікроскопічна будова привушної слинної залози щурів за умов впливу загальної дегідратації організму // «Актуальні питання теоретичної та клінічної медицини»: збірник тез доповідей (м. Суми, 20-21 квітня 2017 р.). Суми, 2017. С. 53.
2. Білецький Д. П., Устянський О. О. Морфометричні зміни судин мікроциркуляторного русла привушної слинної залози щурів за умов впливу загального зневоднення організму // «XXI міжнародний медичний конгрес студентів та молодих вчених присвячений 60-річчю Тернопільського Державного Медичного Університету ім. І. Я. Горбачевського МОЗ України»: матеріали міжнародного конгресу (м. Тернопіль, 24-26 квітня 2017 р.). Тернопіль, 2017. С. 296.
3. Білецький Д. П., Устянський О. О., Бумейстер В. І. Макро- й мікроелементний склад привушної слинної залози щурів при порушенні водно-сольового обміну організму // Прикладні аспекти морфології, присвяченій пам'яті професорів-морфологів Терентьева Г. В., Роменського О. Ю., Когана Б. Й., Шапаренка П. П., Жученка С. П. (м. Вінниця, 21-22 вересня 2017 р.). Вінниця, 2017. С. 36 – 37.
4. Білецький Д. П., Устянський О. О. Моніторинг хімічного складу привушної слинної залози щурів молодого віку за умов впливу порушення водно-електролітного балансу організму та періоду подальшої реадаптації // «Сучасні наукові інновації»: матеріали II міжнародної науково-практичної конференції (м. Київ, 24-25 лютого 2018 р.). Київ, 2018. С. 40.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної
(навчальної) роботи

Вінницького національного
медичного університету

проф. М. І. Пирогова
проф. Ю.Й. Гумінський



2018 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиція для впровадження:** матеріали кандидатської дисертації "Морфо-функціональні зміни привушної слинної залози в умовах загальної дегідратації у віковому аспекті" (анатомо-експериментальне дослідження).
2. **Установа-розробник:** Сумський державний університет
3. **Автор:** аспірант кафедри морфології Білецький Денис Павлович.
4. **Джерело інформації:** наукові роботи у фахових виданнях:
5. Ультраструктурна характеристика привушної слинної залози шурів зрілого віку за умов впливу зневоднення організму та періоду подальшої реадптації / Білецький Д. П., Устьянський О. О., Сікора В. З. [та ін.] // Вісник проблем біології і медицини. 2017. Т. 3, № 4 (141). С. 289 – 292.
6. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра анатомії людини Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова.
7. **Форми впровадження:** введено у навчальний процес – у матеріал лекцій та практичних занять з анатомії людини.
8. **Термін впровадження:** квітень - травень 2018 року.

Завідувач кафедри анатомії людини
Вінницького національного медичного
університету ім. М. І. Пирогова,
кандидат медичних наук

доц. В.О. Тихолаіз

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної
(навчальної) роботи

Вінницького національного
медичного університету
ім. М.І. Пирогова
проф. Ю.І. Гумінський



2018 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиція для впровадження:** матеріали кандидатської дисертації "Морфо-функціональні зміни привушної слинної залози в умовах загальної дегідратації у віковому аспекті" (анатоמו-експериментальне дослідження).
2. **Установа-розробник:** Сумський державний університет
3. **Автор:** аспірант кафедри морфології Білецький Денис Павлович.
4. **Джерело інформації:** наукові роботи у фахових виданнях:
5. Ультраструктурна характеристика привушної слинної залози щурів зрілого віку за умов впливу зневоднення організму та періоду подальшої реадаптації / Білецький Д. П., Устянський О. О., Сікора В. З. [та ін.] // Вісник проблем біології і медицини. 2017. Т. 3, № 4 (141). С. 289 – 292.
6. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра анатомії людини Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова.
7. **Форми впровадження:** введено у навчальний процес – у матеріал лекцій та практичних занять з клінічної анатомії.
8. **Термін впровадження:** квітень - травень 2018 року.

Завідувач кафедри оперативної хірургії
та клінічної анатомії
Вінницького національного медичного
університету ім. М.І. Пирогова,
доктор медичних наук, професор

В.І. Півторак

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи
ДВНЗ "Тернопільський державний
медичний університет
імені І.Я. Горбачевського МОЗ України"
д.біол.н., проф. Кліщ І. М.
« 16 » 10 2018 р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиція для впровадження:** матеріали кандидатської дисертації "Морфо-функціональні зміни привушної слинної залози в умовах загальної дегідратації у віковому аспекті" (анатомо-експериментальне дослідження).
2. **Установа-розробник:** Сумський державний університет
3. **Автор:** аспірант кафедри морфології Білецький Денис Павлович
4. **Джерело інформації:** наукові роботи у фахових виданнях:
Ультраструктурна характеристика привушної слинної залози щурів зрілого віку за умов впливу зневоднення організму та періоду подальшої реадаптації / Білецький Д. П., Устянський О. О., Сікора В. З. [та ін.] // Вісник проблем біології і медицини. 2017. Т. 3, № 4 (141). С. 289 – 292.
5. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра гістології, цитології та ембріології ДВНЗ "Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського МОЗ України".
6. **Форми впровадження:** введено у навчальний процес (у матеріали лекцій та практичних занять) та наукову роботу кафедри.
7. **Термін впровадження:** квітень - травень 2018 року.

Відповідальний за впровадження:
Завідувач кафедри гістології та ембріології
ДВНЗ "Тернопільський державний
медичний університет
імені І.Я. Горбачевського МОЗ України"
доктор медичних наук, професор

 К.С. Волков

ЗАТВЕРДЖУЮ
перший проректор
з науково-педагогічної роботи
Львівського національного
медичного університету
імені Данила Галицького
член-кор. НАМН України
проф. М.Р.Гжегоцький



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиція для впровадження:** матеріали кандидатської дисертації “Морфо-функціональні зміни привушної слинної залози в умовах загальної дегідратації у віковому аспекті” (анатоμο-експериментальне дослідження).
2. **Установа-розробник:** Сумський державний університет
3. **Автор:** аспірант кафедри морфології Білецький Денис Павлович
4. **Джерело інформації:** наукові роботи у фахових виданнях
5. Ультраструктурна характеристика привушної залози шурів зрілого віку за умов впливу зневоднення організму за період подальшої реадаптації / Білецький Д. П., Устянський О. О., Сікора В. З. [та ін.] // Вісник проблем біології і медицини. 2017. Т. 3, № 4 (141). С. 289 -292
6. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра анатомії людини Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького
7. **Форми впровадження:** введено у навчальний процес — у матеріал лекцій та практичних занять з анатомії людини
8. **Термін впровадження:** квітень — травень 2018 року

Відповідальний за впровадження

Професор кафедри нормальної анатомії
Львівського національного
медичного університету
імені Данила Галицького
доктор медичних наук

Ю.Я. Кривко

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи
Харківського національного
медичного університету
проф. В.В. М'ясоєдов

«23» 04 2018 р.

АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Найменування пропозиції: "Морфо-функціональні зміни привушної слинної залози в умовах загальної дегідратації у віковому аспекті" (анатоמו-експериментальне дослідження).
2. Ким і коли запропонований: Сумський державний університет, кафедра морфології, аспірант Білецький Денис Павлович, 2017 р.
3. Джерело інформації: наукові роботи у фахових виданнях України:
 - 1) Ультроструктурна характеристика привушної слинної залози щурів зрілого віку за умов впливу зневоднення організму та періоду подальшої реадптації / Білецький Д. П., Устьянський О. О., Сікора В. З. [та ін.] // Вісник проблем біології і медицини. 2017. Т. 3, № 4 (141). С. 289-292,
4. Де і коли впроваджено: кафедра анатомії людини ХНМУ, в.о. завідувача кафедри д.мед.н., доцент Вовк О.Ю.
5. Результати застосування методу за період з 1 лютого 2018 р. по 15 квітня 2018 р. Впровадження у навчальний процес на кафедрі анатомії людини ХНМУ в лекційному курсі, при проведенні практичних занять зі студентами, аспірантами, а також у наукову-дослідну роботу кафедри.
6. Ефективність впровадження за критеріями, висловленими в джерелі інформації (п.3): Поглиблення знань студентів, аспірантів про морфо-функціональні зміни привушної слинної залози в умовах загальної дегідратації у віковому аспекті.
7. Зауваження, пропозиції – немає.

Відповідальний за впровадження

в.о. завідувача кафедри анатомії людини
Харківського національного
медичного університету,
д. мед. н., доцент Вовк О.Ю.

23.04.2018 р.

(дата)



(підпис)



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор Одеського національного
медичного університету,
академік НАМН України,

проф. Запорожан В. М.
05 2018 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиція для впровадження:** матеріали кандидатської дисертації "Морфо-функціональні зміни привушної слинної залози в умовах загальної дегідратації у віковому аспекті" (анатомо-експериментальне дослідження).
2. **Установа-розробник:** Сумський державний університет
3. **Автор:** аспірант кафедри морфології Білецький Денис Павлович
4. **Джерело інформації:** наукові роботи у фахових виданнях:
Ультраструктурна характеристика привушної слинної залози щурів зрілого віку за умов впливу зневоднення організму та періоду подальшої реадптації / Білецький Д. П., Устянський О. О., Сікора В. З. [та ін.] // Вісник проблем біології і медицини. 2017. Т. 3, № 4 (141). С. 289 - 292.
5. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра анатомії людини Одеського національного медичного університету.
6. **Форми впровадження:** введено у навчальний процес - у матеріал лекцій та практичних занять з анатомії людини.
7. **Термін впровадження:** квітень - травень 2018 року.

УЗГОДЖЕНО

Проректор
з науково-педагогічної
(навчальної) роботи,
д.мед.н.,
професор Ульянов В.О.

Зав. кафедри анатомії людини,
д.мед.н.,
професор Холодкова О.Л.

Начальник наукового відділу,
к.мед.н.,
доцент Романова Н.О.

УЗГОДЖЕНО

Проректор з науково-
педагогічної роботи,
д.м.н.,
професор Бажора Ю.І.

Начальник методичного відділу,
к.мед.н.,
доцент Чернецька О.В.

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Проректор з наукової роботи
Вишого державного навчального закладу України
"Українська медична стоматологічна академія"
д.мед.н., проф. І.П. Кайдашев

" 26 " 11

2018



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Пропозиція для впровадження: результати анатомо-експериментального дослідження: "Морфофункціональні зміни привушної слинної залози в умовах загальної дегідратації у віковому аспекті".
2. Установа-розробник: Сумський державний університет.
3. Автор: аспірант кафедри морфології Білецький Денис Павлович.
4. Джерело інформації: наукові роботи у фахових виданнях:
- Ультраструктурна характеристика привушної слинної залози щурів зрілої віку за умов впливу зневоднення організму та періоду подальшої реадaptaції /Білецький Д.П., Устьянський О.О., Сікора В.З. (та ін.) // Вісник проблем біології і медицини. 2017. Т.3, № 4 (141). С. 289-292.
5. Базова установа, яка проводить впровадження: кафедра анатомії людини Вишого державного навчального закладу України "Українська медична стоматологічна академія".
6. Форми впровадження: введено у науковий та навчальний процес - у матеріал лекцій та практичних занять з анатомії людини у розділі "Травна система людини".
7. Термін впровадження: квітень-травень 2018 року.
8. Обговорено та затверджено на засіданні кафедри протокол № 25 від 25.04.2018р

Завідувач кафедри анатомії людини

Вишого державного навчального закладу України

"Українська медична стоматологічна академія"

доктор медичних наук, професор

Шерстюк О.О.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
 Перший проректор ЗДМУ
 Запорізького державного
 медичного університету
 д.мед.н., д.т.н.  Авраменко М.А.
 05 2018 р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиція для впровадження:** матеріали кандидатської дисертації «Морфо-функціональні зміни привушної слинної залози і умовах загальної дегідратації у віковому аспекті» (анатоμο-експериментальне дослідження).
2. **Установа-розробник, автор:** Сумський державний університет
3. **Автор:** аспірант кафедри морфології Білецький Денис Павлович
4. **Джерела інформації:** наукові роботи у фахових виданнях: Білецький Д.П. Морфологічна характеристика привушної слинної залози у щурів старечого віку при порушенні водно-електролітного балансу організму // Вісник проблем біології і медицини. 2017. Т.2, № 4 (140). С.123-127.
5. **Базова установа, яка проводить впровадження:** Запорізький державний медичний університет, кафедра анатомії людини, оперативної хірургії та топографічної анатомії.
6. **Термін впровадження:** квітень-травень 2018 р.
7. **Форма впровадження:** введено у навчальний процес – у матеріали лекцій і практичних занять з анатомії людини

Розглянуто та впроваджено у навчальний процес кафедри, протокол № 20 від 21.05 2018 р.

Зав. кафедри анатомії людини,
 оперативної хірургії та
 топографічної анатомії ЗДМУ,
 д.мед.н., професор

 О.А. Григор'єва