

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

Давидова Людмила Миколаївна

УДК 616.44-018-06:504.5(043.3)

СТРУКТУРНІ ЗМІНИ ЯЗИКА ЗА УМОВ ЗНЕВОДНЕННЯ ОРГАНІЗМУ
(анатомо-експериментальне дослідження)

14.03.01 - нормальна анатомія

Охорона здоров'я

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
_____Л. М. Давидова

Науковий керівник: Ткач Геннадій Федорович, доктор медичних наук, професор

Суми – 2018

АНОТАЦІЯ

Л. М. Давидова Структурні зміни язика за умов зневоднення організму (анатомо-експериментальне дослідження). – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.03.01 – нормальна анатомія (222 – Медицина). – Сумський державний університет, Суми, 2018.

Дисертація присвячена вивченню змін морфологічної перебудови та хімічного складу язика на всіх рівнях його організації за умов впливу на організм різних видів та ступенів дегідратації у білих щурів, а також корекції цих процесів використанням вітамінів А та Е.

Для визначення структурних змін язика та їх хімічного складу в умовах дегідратаційних порушень був проведений експеримент на 96 білих лабораторних щурах-самцях віком від 6 до 12 місяців і вагою від 180 до 250 г.

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 поставлення експерименту була використана класифікація порушення водного гомеостазу, що застосовували на кафедрі реаніматології І МОЛМІ ім. І. Сеченова (1979) і д.мед.н., професор МІ СумДУ В. З. Сікора (1992), в якій дегідратацію поділили на загальну, клітинну і позаклітинну. За показником водного дефіциту розрізняють три ступені дегідратації: легкий (дефіцит води досягає 2–5 %), середній (5–10 %) і тяжкий (більше ніж 10 %). Відповідно усі тварини були поділені на контрольну та 3 експериментальні серії. Окремі 2 серії склали тварини, які після досягнення дегідратації тяжкого ступеня отримували звичайну питну воду впродовж 14 днів, і тварини, яких також переводили на звичайний питний раціон та водночас вони отримували вітаміни А та Е впродовж 14 днів для корекції морфологічних змін язика, що виникли.

З'ясовано, що найбільші зміни в будові язика тварин відбуваються за умов впливу на організм важкого ступеня загальної дегідратації, що виявлялися порушенням структурно-функціональної диференціації клітин епітелію слизової оболонки язика, порушенням процесів кератинізації та атрофічними змінами м'язових волокон. Морфометрично встановлено зменшення товщини епітелію – на 19,31 % ($p = 0,0001$), діаметра м'язового волокна – на 27,93 % ($p = 0,0009$), діаметра капіляра слизової оболонки язика – на 31,07 % ($p = 0,0001$) та м'яза язика – на 41,26 % ($p = 0,0003$), об'єму ядра міосимпласта – на 19,35 % ($p = 0,0282$) та зростання товщини рогового шару на 11,75 % ($p = 0,0007$). Хіміко-аналітичне дослідження язика виявило зниження вмісту натрію, калію, кальцію, магнію, марганцю, міді, цинку та заліза.

Найбільші відновні можливості відбулися за умов впливу позаклітинного зневоднення в язиці щурів, які виявили себе повнокров'ям судин мікроциркуляторного русла, дилатацією везикул та розширенням елементів саркотубулярної системи в саркоплазмі м'яза язика, зменшенням абсолютної маси язика (на 8,56 %; $p = 0,0159$), товщини епітелію (на 7,24 %; $p = 0,0031$), діаметра м'язового волокна (на 9,56 %; $p = 0,1748$), діаметра артеріоли м'яза язика (на 8,12 %; $p = 0,008$), об'єму ядра міосимпласта (на 5,23 %; $p = 0,5329$), збільшенням рогового шару в листовидних сосочках (на 4,62 %; $p = 0,4528$). Хімічний склад язика характеризувався збільшенням вмісту натрію, калію, кальцію, міді та зменшенням концентрації магнію, марганцю, цинку й заліза відповідно групи тварин, яка зазнала впливу важкого ступеня позаклітинного зневоднення.

Двофакторний дисперсійний аналіз засвідчив виражену залежність усіх досліджуваних параметрів язика щурів від контрольованих факторів. При цьому чинник ступеня дегідратації переважно впливав на органометричні та гістоморфометричні показники. Вид дегідратації значно впливав на рівень натрію, магнію, марганцю, цинку та заліза. Взаємодія факторів істотно впливала на зміни відносної маси язика, артеріоловенулярного коефіцієнта та діаметра смакової бруньки.

Доведено, що використання вітамінів А та Е приводить до нівелювання змін, що виникли в усіх структурних компонентах язика, та нормалізує його макро- і

мікроелементний склад на фоні негативного впливу водної деривації організму, але в дещо різному ступені залежно від виду дегідратації.

Ключові слова: язик, дегідратація, морфологічні зміни, хімічний склад, щури, вітаміни А та Е, корекція дегідратації.

Список публікацій здобувача

1. Структурна тривимірна організація сосочків язика щурів за даними сканувальної електронної та світлової мікроскопії / Л. М. Давидова, Г. Ф. Ткач, В. З. Сікора, Д. В. Муравський, О. С. Максимова // Вісник проблем біології і медицини. – 2016. – № 2. – С. 98–100.
2. Морфологічні перетворення язика щурів за умов загального зневоднення організму / Л. М. Давидова, Г. Ф. Ткач, В. З. Сікора, О. С. Максимова, Д. В. Муравський // Морфологія. – 2016. – Т. 10, № 32. – С. 118–123.
3. Динаміка структурної організації язика щурів за умов впливу загального зневоднення організму / Л. М. Давидова, Г. Ф. Ткач, В. З. Сікора, Л. І. Кіптенко, О. С. Максимова // Актуальні проблеми сучасної медицини. – 2016. – Т. 16, № 4 (56). – С. 8–13.
4. Давидова Л. М. Морфологічні особливості язика щурів при гіпотонічній дегідратації організму в експерименті / Л. М. Давидова // Буковинський медичний вісник. – 2017. – Т. 21, № 2 (82), ч. 2. – С. 39–43.
5. Особливості морфогенезу язика щурів при порушенні водно-електролітного балансу організму / Л. М. Давидова, Г. Ф. Ткач, С. М. Герман, А. М. Буштрук, О. С. Максимова // Здобутки клінічної і експериментальної медицини. – 2017. – № 3. – С. 51–56.
6. Davydova L. Anatomical and morphological aspects of papillae, epithelium, muscules and glands of rats' tongue: light, scanning and transmission electron microscopic study / L. Davydova, G. Tkach, A. Tymoshenko, A. Moskalenko, V. Sikora, L. Kyptenko, M. Lyndin, D. Muravskiy, O. Maksymova, O. Suchonos // Interventional Medicine and Applied Science. – 2017. – Vol. 9 (3). – P. 168–177.
7. Морфологічна будова язика щурів за умов експериментальних дегідратаційних

- порушеннях організму / Л. М. Давидова, О. С. Максимова, Д. В. Муравський, Г. Ф. Ткач // Матеріали наук.-практ. конференції "Актуальні питання теоретичної та практичної медицини". – Суми, 2017. – С. 60.
8. Давидова Л. М. Морфологічна характеристика язика щурів при дегідратаційних порушеннях організму / Л. М. Давидова, Г. Ф. Ткач, В. З. Сікора // Матеріали наук.-практичної конференції «Теорія та практика сучасної морфології» – Дніпро, 2016. – С. 46–47.
9. Ультраморфологічна перебудова м'язових волокон язика щурів при дегідратаційних порушеннях організму / Л. М. Давидова, Д. В. Муравський, О. С. Максимова, Г. Ф. Ткач // Матеріали наук.-практ. конференції «Актуальні питання теоретичної та практичної медицини». – Суми, 2016. – С. 27.
10. Давидова Л. М. Сучасні уявлення про морфологію язика в нормі / Л. М. Давидова, Г. Ф. Ткач // Матеріали наук.-практ. конференції «Актуальні питання теоретичної та практичної медицини». – Суми, 2015. – С. 121–122.
11. Давидова Л. М. Зміни хімічного складу язика щурів за умов впливу гіперосмолярної дегідратації на організм / Л. М. Давидова, В. Ю. Ілляшенко, В. З. Сікора // Наук.-практична конференція «Прикладні аспекти морфології». – Вінниця, 2017. – С. 73–74.

ABSTRACT

Davydova L. M. Structural changes of the tongue under the influence of dehydration of the organism (anatomical and experimental research). – Manuscript.

Dissertation for degree of Ph. D. on speciality 14.03.01 – Normal anatomy. – Sumy, State University, 2018.

Dissertation is devoted to studying the structural changes and chemical composition of the tongue on all organization levels under the influence of different types and degrees of dehydration on the organism of white rats and correction this processes using of vitamins A and E.

For determining the structural changes and chemical composition of the tongue under the influence of dehydration disorders was performed an experiment on 96 white laboratory rats at the age of 6–12 months with weight 180–250 g.

Animals kept under vivarium conditions (the vivarium of Medical Institute of Sumy State University) in accordance with the European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes (Strasburg, 1986), General ethics of animal experimentation adopted by the First National Congress of Bioethics (Kyiv, 2001).

The classification of disturbance of water balance, which was being used on the department of Reanimatology I. M. Sechenov 1st MSMU (1979) and by V. Z. Sikora (1992), was used in the experiment. According to this, dehydration is divided on general, cellular and extracellular. There are three degrees of dehydration according to the water deficiency: mild (shortage of water reaches 2–5 %), moderate (5–10 %) and severe (more than 10 %). Thus, all animals were divided on 1 control group and 3 experimental groups. There were 2 separated groups which after dehydration of severe degree received drinking water for 14 days and one of this groups received vitamins A and E for 14 days for correcting morphological changes in the tongue.

It was revealed that major changes in the structure of the tongue of animals occur under the conditions of influence on the organism of a severe degree of general dehydration, that manifested in disturbance of the structural and functional differentiation of cells in the epithelium of the mucous membrane of the tongue, disturbance in the processes of keratinization and atrophic changes in the muscle fibers. Results of morphometry revealed decrease in the thickness of the epithelium at 19,31 % ($p = 0,0001$), decrease in the diameter of muscle fiber at 27,93 % ($p = 0,0009$), decrease in the diameter of the capillaries in the mucous membrane at 31,07 % ($p = 0,0001$) and in the muscles of the tongue at 41,26 % ($p = 0,0003$), decrease in the volume of the myosymplast nucleus at 19,35 % ($p = 0,0282$) and increase in the thickness of the stratum corneum at 11,75 % ($p = 0,0007$). The chemical-analytical examination of the tongue showed a decrease the content of sodium, potassium, calcium, magnesium, manganese, cooper, zinc and iron.

The most recovering processes in the tongue of rats was occurred under conditions of the influence of extracellular dehydration, which revealed themselves in the full-blooded vessels of microcirculatory bed, dilation of vesicles and expansion of the elements of sarcotubular system in the sarcoplasm of the muscle of the tongue, decrease in the absolute mass of the tongue (at 8,56 % (p = 0,0159)), decrease in the thickness of epithelium (at 7,24 % (p = 0,0031)), in the diameter of muscle fiber (at 9,56 % (p = 0,1748)), in the diameter of arterioles in muscle fibers of the tongue (at 8,12 % (p = 0,008)), in the volume of nucleus of the myosymplast (at 5,23 % (p = 0,5329)), increase in the thickness of stratum corneum of the papillae foliatae (at by 4,62% (p = 0,4528)). The chemical composition of the tongue was characterized by an increase in content of sodium, potassium, calcium, cooper and decrease of magnesium, manganese, zinc and iron respectively with the group of animals, which was affected with a severe degree of extracellular dehydration.

The two-factor dispersion analysis showed a pronounced dependence of all investigated parameters of the tongue of rats on controlled factors. At the same time, the factor of degree of dehydration had a major influence on organometric and histomorphometric indicators. The influence of the type of dehydration significantly influenced on the level of sodium, magnesium, manganese, zinc and iron. The interaction of the factors significantly influenced on the changes in the relative weight of the tongue, arterio-venous ratio and diameter of the taste bud.

It was proved that using of vitamins A and E leads to the leveling of changes that was arisen in all structural components of the tongue and normalizes its macro- and microelement composition on the background of negative effect of water derivation on the organism, but in a slightly different degree, that depends on the type of dehydration.

Key words: tongue, dehydration, structural changes, rats, vitamins A and E.

List of publications

1. The structural three-dimensional organization of the rat's tongue papillae according to the data of scanning electron and light microscopy / L. Davydova, G. Tkach, V. Sikora, D. Muravskiy, O. Maksymova // Journal of Medical and Biological Problems. – 2016. – № 2. – P. 98 – 100.
2. The morphological transformations of the rat's tongue under conditions of general

dehydration of the organism / L. Davydova, G. Tkach, V. Sikora, O. Maksymova, D. Muravskiy // *Morphology*. – 2016. – Vol. 10, № 32. – P. 118 – 123.

3. Dynamics of structural organization of rat's tongue under the impact of general dehydration / L. Davydova, G. Tkach, V. Sikora, L. Kyptenko, O. Maksymova // *Actual problems of modern medicine*. – 2016. – Vol. 16, № 4 (56). – P. 8 – 13.

4. L. Davydova. The morphological features of rat's tongue at the hypotonic dehydration of the organism during the experiment / L. Davydova // *Bukovynskiy Medical Journal*. – 2017. – Vol. 21, № 2 (82), part 2. – P. 39 – 43.

5. The features of morphogenesis of rat's tongue under the disruption of the water-electrolyte balance of the organism / L. Davydova, G. Tkach, S. German, A. Bushtruk, O. Maksymova // *Achievements of clinical and experimental medicine*. – 2017. – № 3. – P. 51 – 56.

6. Davydova L. Anatomical and morphological aspects of papillae, epithelium, muscules and glands of rats' tongue: light, scanning and transmission electron microscopic study / L. Davydova, G. Tkach, A. Tymoshenko, A. Moskalenko, V. Sikora, L. Kyptenko, M. Lyndin, D. Muravskiy, O. Maksymova, O. Suchonos // *Interventional Medicine and Applied Science*. – 2017. – Vol. 9 (3). – P. 168–177.

7. The morphological structure of the rat's tongue under conditions of the experimental dehydration disorders of the organism / L. Davydova, O. Maksymova, D. Muravskiy, G. Tkach // *Proceedings of the scientific-practical conference "Actual issues of theoretical and practical medicine"*. – Sumy, 2017. – P. 60.

8. L. Davydova. The morphological characteristic of rat's tongue at the dehydration disorders of the organism / L. Davydova, G. Tkach, V. Sikora // *Proceedings of the scientific-practical conference «The theory and practice of modern morphology»* – Dnipro, 2016. – P. 46 – 47.

9. Ultramorphological reorganization of the muscle fibers of rat's tongue under dehydration disorders organism / L. Davydova, D. Muravskiy, O. Maksymova, G. Tkach // *Proceedings of the scientific-practical conference «Actual issues of theoretical and practical medicine»*. – Sumy, 2016. – P. 27.

10. Current conceptions about the morphology of the tongue in the normal condition. / L. Davydova, G. Tkach // Proceedings of the scientific-practical conference «Actual issues of theoretical and practical medicine». – Sumy, 2015. – P. 121 – 122.
11. L. Davydova. The changes in the chemical composition of the rat's tongue under the influence of hyperosmolar dehydration on the organism. / L. Davydova, V. Ilyashenko, V. Sikora // The scientific-practical conference «The applications of the morphology ». – Vinnytsia, 2017. – P. 73 – 74.

ЗМІСТ

	С.
Перелік умовних скорочень	12
ВСТУП	14
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	19
1.1 Сучасні погляди на морфологію та функцію язика	19
1.2 Морфофункціональний стан язика за умов впливу екзо- та ендогенних факторів	27
1.3 Дегідратаційні порушення водно-електролітного балансу організму	33
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	42
2.1 Загальна характеристика експериментального матеріалу	42
2.2 Методи дослідження	47
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	53
3.1 Морфологічна характеристика язика щурів інтактної групи	53
3.2 Морфологічна характеристика язика щурів за умов впливу загального зневоднення	62
3.3 Морфологічна характеристика язика щурів за умов впливу клітинного зневоднення	75
3.4 Морфологічна характеристика язика щурів за умов впливу позаклітинного зневоднення	90
3.5 Морфологічна характеристика язика щурів за умов впливу загального зневоднення та періоду подальшої реадаптації	104
3.6 Морфологічна характеристика язика щурів за умов впливу клітинного зневоднення та періоду подальшої реадаптації	111
3.7 Морфологічна характеристика язика щурів за умов впливу позаклітинного зневоднення та періоду подальшої реадаптації	117
3.8 Морфологічна характеристика язика щурів за умов впливу загального зневоднення і корекції вітамінами А та Е	123
3.9 Морфологічна характеристика язика щурів за умов впливу клітинного	129

зневоднення і корекції вітамінами А та Е	
3.10 Морфологічна характеристика язика щурів за умов впливу позаклітинного зневоднення і корекції вітамінами А та Е	136
РОЗДІЛ 4 АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	142
ВИСНОВКИ	175
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	178
ДОДАТКИ	194

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

АВК	– артеріоло-венулярний коефіцієнт.
АМЯ	– абсолютна маса язика.
БЖ	– багатожильний сосочок.
ВЕБ	– водно-електролітний баланс.
ВЕО	– водно-електролітний обмін.
ВМЯ	– відносна маса язика.
ГС	– грибоподібний сосочок.
ДА	– діаметр артеріоли.
ДВ	– діаметр венули.
ДВС	– діаметр верхівки сосочка.
ДК	– діаметр капіляра.
ДМВ	– діаметр м'язового волокна.
ДМФ	– діаметр міофібрили.
ДО	– діаметр основи сосочка.
ДС	– довжина сосочка.
ДЯ	– довжина язика.
ЖС	– жолобуватий сосочок.
ІК	– індекс кератинізації.
ЛС	– листоподібний сосочок.
МЦР	– мікроциркуляторне русло.
НСВЯ	– ниткоподібний сосочок на верхівці язика.
НССЯ	– ниткоподібний сосочок на спинці язика.
НСКЯ	– ниткоподібний сосочок біля кореня язика.
ОМ	– об'єм мітохондрії.
ОЯМ	– об'єм ядра міосимпласта.
СБ	– смакова брунька.
СОЯ	– слизова оболонка язика.

ТЕШ	– товщина епітеліального шару.
ТРШ	– товщина рогового шару.
ТВП	– товщина власної пластинки.
ПМ	– площа мітохондрії.
ПЯМ	– площа ядра міосимпласта.
ШЕ	– ширина ендомізію.
ШП	– ширина перимізію.
ЯЦСБК	– ядерно-цитоплазматичне співвідношення базальних клітин.
ЯЦСШК	– ядерно-цитоплазматичне співвідношення шипуватих клітин.
ЯЦСЗК	– ядерно-цитоплазматичне співвідношення зернистих клітин.

ВСТУП

Актуальність теми. Останніми роками відзначається зростання захворювань язика та органів порожнини рота як у жителів України, так і в усьому світі, що пов'язано із загальною тенденцією до старіння, і погіршенням загальносоматичного статусу населення, появою нових системних захворювань, екологічним неблагополуччям в окремих регіонах країни, дією професійних факторів, збереженням шкідливих звичок і нарковживанням, що негативно впливає на тканини порожнини рота [23, 39, 58, 103].

Язик є дзеркальним відображенням або екраном загальних змін організму за різних патологічних явищ [104]. Тому стан макроорганізму впливає на всі процеси в порожнині рота. У науковій літературі є численні дані про зміни язика, що мають важливе діагностичне значення, при захворюваннях органів травлення, дихання, серцево-судинної, сечостатевої, кровоносної, імунної, центральної, вегетативної нервової, ендокринної та інших систем [8, 20, 83, 102]. Труднощі діагностики патології язика обумовлені подібністю клінічних симптомів, характерних для багатьох нозологічних форм [48]. Діагностика захворювань за станом язика – метод, який зовсім нещодавно був досить поширеним, але на цей час про нього почали забувати.

На сьогодні найбільше вивчений вплив на язик гіповітамінозу, алергенів, ксенобіотиків, медикаментів, температурного й травматичного стресів, тютюнового диму, алкоголю, наркотиків, різних гормонів, патогенних мікроорганізмів та грибів [41, 88, 147].

У клінічній практиці досить часто спостерігається патологія водно-електролітного балансу (ВЕБ), що може ускладнювати чи порушувати перебіг структурно-функціонального стану язика людей [100]. Сталість ВЕБ є обов'язковою умовою нормальної життєдіяльності організму, а його порушення спричиняють значні зміни в усіх його системах. Порушення водно-електролітного обміну (ВЕО)

можуть бути пов'язані із зовнішніми та внутрішніми причинами втрати рідини [71, 72, 158].

Глибокi знання структури, фізіологічних і функціональних властивостей, взаємовідношень з сусідніми тканинами необхідні для оцінювання стану язика як у нормі, так і в разі патології. Різний перебіг та розвиток функціональних і структурних змін обумовлені станом організму, силою й характером впливу місцевих та загальних факторів. Водночас надзвичайно мало інформації про вплив дегідратаційного синдрому організму на язик, а також можливість використання вітамінів А та Е для корекції несприятливої дії порушень ВЕБ у реадаптаційному періоді. Ліквідація цього недоліку дозволить вчасно провести профілактично-лікувальні заходи щодо захисту структурно-функціонального стану тканин язика під час дії несприятливих професійних факторів або внаслідок захворювань, пов'язаних із дегідратаційним синдромом.

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 людини 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» (№ державної реєстрації 0113U001347) та є фрагментом НДР «Морфофункціональний моніторинг стану органів і систем організму за умов порушення гомеостазу» (№ державної реєстрації 0109U008714).

Мета дослідження. Визначити на макро-, мікро- та ультраструктурному рівнях особливостей морфологічної перебудови язика і зміни його хімічного складу за умов дії загальної, клітинної й позаклітинної дегідратації, а також з'ясування можливостей корекції структурних змін в язиці, що виникли за несприятливого впливу водної депривації організму вітамінами А та Е.

Завдання дослідження:

1. Визначити органометричні, морфометричні, мікроскопічні та ультра-мікроскопічні характеристики язика інтактних щурів, а також особливості їх хімічного складу для проведення порівняльного аналізу.

2. З'ясувати особливості перебудови язика за умов загальної дегідратації організму.

3. Вивчити закономірності морфологічних змін язика щурів зрілого віку за умов дії на організм клітинної дегідратації.

4. Установити специфіку реструктуризації язика щурів зрілого віку за умов дії на організм позаклітинної дегідратації.

5. Дослідити зміни хімічного складу язика у різні строки дослідження за умов дії на організм загальної, клітинної та позаклітинної дегідратації.

6. Визначити реадаптаційні можливості та можливість корекції структурних змін, що виникли в язиці щурів, за допомогою вітамінів А та Е на фоні негативного впливу на організм різних видів дегідратації.

Об'єкт дослідження – процеси перебудови й зміни хімічного складу язика в різні строки дослідження за умов впливу на організм загальної, клітинної та позаклітинної дегідратації.

Предмет дослідження – морфологічна будова на різних рівнях організації та хімічний склад язика щурів за умов впливу на організм різних видів дегідратації.

Методи дослідження:

1. Органометричний – вивчення структурних особливостей язика.

2. Гістологічний – аналіз якісних характеристик язика на світлооптичному рівні.

3. Гістоморфометричний – визначення кількісних параметрів язика на світлооптичному рівні.

4. Електронно-мікроскопічний – вивчення структури та морфологічної реакції язика на ультрамікроскопічному рівні.

5. Сканувальна електронна мікроскопія – визначення структурної тривимірної організації поверхні язика.

6. Мікроелементний аналіз – кількісне оцінювання показників хімічного складу язика.

7. Статистичний – визначення достовірності відмінностей одержаних даних та виявлення факту і ступеня впливу контрольованих чинників на результуючі ознаки.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше на значній кількості експериментального матеріалу проведене вивчення особливостей структури язика та специфіки вмісту хімічних елементів у щурів за умов впливу на організм різних видів дегідратаційних порушень в експерименті, що виявляється у поступових та поетапних перетвореннях слизової оболонки язика, судин дрібного калібру, власного м'яза язика та його ультраструктурних компонентів.

Уперше проведене вивчення впливу вітамінів А та Е на структурні особливості язика за умов впливу на організм дегідратаційного синдрому. Виявлений високий рівень протективності препарату та доведена можливість його застосування для профілактики і часткової корекції патологічних процесів за умов впливу порушення водно-електролітного балансу.

Практичне значення одержаних результатів. Виконане дослідження дало можливість експериментально визначити особливості механізму впливу дегідратаційного синдрому на структуру язика тварин. Закономірності впливу різних видів дегідратаційних порушень на морфологічну перебудову у відповідь на пошкоджувальну дію порушення водно-сольового обміну можна використати для профілактики та лікування патології язика.

Пропонується використання вітамінів А та Е як ефективного коригувального засобу за умов впливу на організм дегідратаційного синдрому.

Одержані результати дослідження впроваджені у навчальний процес та наукову роботу на кафедрах анатомії людини Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, на кафедрі анатомії ДВНЗ «Тернопільський

державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України», на кафедрі анатомії Вінницького національного медичного університету імені М. І. Пирогова, на кафедрі клінічної та оперативної хірургії анатомії Вінницького національного медичного університету імені М. І. Пирогова, Харківського національного медичного університету, Одеського національного медичного університету, ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія», на кафедрі гістології, цитології та ембріології ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України», в Державній установі «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М. І. Ситенка НАМН України», на кафедрі патологічної анатомії Сумського державного університету, ДВНЗ «Івано-Франківський державний медичний університет».

Особистий внесок дисертанта. Дисертантом проведений інформаційний пошук даних літератури, власноруч виконані всі етапи експериментального дослідження, реалізовані статистичне опрацювання та аналіз одержаних результатів, самостійно проведене узагальнення результатів дослідження, підготовлені праці до друку та сформульовані висновки з дисертації.

Апробація результатів дисертації. Основні матеріали дисертації обговорені на науково-практичних конференціях студентів та молодих учених Сумського державного університету (м. Суми, 2015, 2016, 2017), науково-практичній конференції «Теорія та практика сучасної морфології» (м. Дніпро, 2016), науково-практичній конференції «Прикладні аспекти морфології» (м. Вінниця, 2017).

Публікації. Основний зміст дисертаційної роботи відображений в 11 наукових працях, з яких 6 статей – у фахових наукових журналах, 5 тез доповідей – у матеріалах конференцій та 1 стаття опублікована у виданні, що обліковується наукометричною базою Scopus; 1 наукова праця опублікована одноосібно.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Сучасні погляди на морфологію та функцію язика

Порожнина рота – це своєрідна морфологічно й функціонально обмежена, екологічно відкрита біосистема, що функціонально тісно пов'язана з усім організмом людини [15, 20, 59].

Язик, як і кожний з органів, характеризується специфічним алгоритмом функціонування, що має відповідне морфологічне оформлення у вигляді ієрархії клітинних, тканинних та органних ланок [34]. У нормі язик має вологу поверхню, світло-червоний колір, сосочкову структуру та може змінюватися за розміром і формою. З урахуванням індивідуальних параметрів і морфологічних структур рельєфу тильної поверхні язика можливе визначення статі, віку та етнорасової належності людини [10, 11].

Анатомічно язик розміщений на дні порожнини рота і є непарним м'язовим органом конусоподібної форми, покритий зверху, з боків і частково знизу слизовою оболонкою [73, 78]. Різні поверхні язика мають різну будову слизової оболонки, яка відповідає його функціональним особливостям, і цим пояснюється те, що патологічні процеси можуть проходити неоднаково в окремих ділянках слизової оболонки цього органа.

Слизова оболонка дорослих ссавців, що покриває дорсальну поверхню язика, помірно рухома і механічно міцна, вистелена багат шаровим плоским, частково зроговілим і незроговілим епітелієм, характеризується наявністю смакових рецепторів та сосочків 4 груп, різних за розмірами, формою й локалізацією [63, 129, 146, 154].

Ниткоподібні сосочки мають форму видовжених конусів; вони дуже численні й розміщені по всій поверхні язика та не містять смакових цибулин [52]. Їх

багат шаровий зроговілий епітелій складається з 4 шарів, обумовлюючи світло-рожевий колір язика. Морфологічна варіація ниткоподібних сосочків у ссавців може бути пов'язана зі способом життя, дієтичною різноманітністю і впливом генетичних та багатьох інших факторів [112, 115].

Листоподібні сосочки розміщені рядами по правому і лівому краях язика. У просторі між сосочками відкриваються вивідні протоки білкових залоз і містяться численні смакові цибулини. Добре розвинені у дітей, у дорослих осіб вони атрофуються [68, 149].

Грибоподібні сосочки нечисленні, нерівномірно розкидані серед ниткоподібних та містять окремі смакові цибулини, нагадують форму гриба: є вузька ніжка і розширена верхня частина з гладкою поверхнею [133, 134, 142].

Жолобуваті сосочки – найбільші, як і грибоподібні, вони мають вузьку основу, широку верхівку, занурені в товщу слизової оболонки та оточені борозенкою. На бічних поверхнях цих сосочків завжди спостерігаються смакові бруньки, а під ними, між м'язовими пучками язика, містяться серозні залози. Їх вивідні протоки відкриваються на дні борозенок. Водянистий білковий секрет цих залоз промиває останні від речовин, що туди потрапляють [66, 140].

Слизова оболонка на нижній поверхні язика еластична, прикріплена до м'язів, найбільш проникна для різних речовин. Рельєф слизової оболонки на вентральній поверхні язика рівний, і тут проходять вени, які в літньому віці можуть утворювати варикозні вузли та обумовлювати виражений темно-червоний колір із синюватим відтінком [127].

Слизова оболонка порожнини рота складається з трьох шарів: епітеліального, власної пластинки і підслизової основи. Епітелій слизової оболонки язика - товстий багат шаровий плоский незроговілий із ділянками ороговіння у відділах, що витримують підвищене механічне навантаження.

Незроговілий епітелій представлений трьома шарами: базальним, шипуватим і поверхневим. Ороговілий епітелій складається з чотирьох шарів: базального, шипуватого, зернистого та рогового [63].

Відповідно до сучасної цитологічної класифікації в епітелії порожнини рота виділяють такі клітини: базальні, парабазальні, проміжні й поверхневі, а в ділянках зроговіння – ще й рогові лусочки [34].

Базальні клітини – дрібні, округлої форми, різко базофільні, з темними ядрами, що містять добре помітні грудочки хроматину, з високим ядерно-цитоплазматичним співвідношенням.

Парабазальні клітини (відповідають глибоким відділам шипуватого шару на гістологічних зрізах) – дрібні, округлі або овальні, з менш базофільною цитоплазмою, ніж у базальних клітинах, ядерно-цитоплазматичне співвідношення нижче порівняно з базальними клітинами, ядра везикулярні, з дрібнорозпушеним хроматином (еухроматин).

Проміжні клітини (відповідають поверхневим відділам шипуватого шару) – великі, полігональні, зі світлою базофільною або еозинофільною цитоплазмою, круглими або овальними везикулярними ядрами, з добре вираженими грудочками хроматину. Проміжні клітини складають абсолютну більшість клітинних елементів в цитологічних препаратах.

Поверхневі клітини – більш плоскі, полігональні, з еозинофільною (зрідка базофільною) цитоплазмою, іноді містять дрібні гранули кератогіаліну, з невеликими темними пікнотичними ядрами. В ядрах нерідко трапляються дрібні незабарвлені вакуолі, відзначаються каріолізис, каріопікноз і каріорексис.

Рогові лусочки – великі, плоскі, багатокутної оксифільної структури, що не містять ядра, в деяких із них визначається ділянка, де ядро розміщувалося раніше, – «ядерна тінь».

Переважаання в мазках проміжних клітин вважається ознакою дозрівання епітелію; максимальний рівень дозрівання незроговілого епітелію відповідає появі поверхневих клітин, а зроговілого епітелію – рогових лусочок. При гіперкератозах уміст останніх різко збільшується [34].

В еволюційному плані кератинізація язикового епітелію у щурів відбувається саме перед народженням, а в людини – в середині періоду вагітності. Причина

цього – різниця в невідповідності термінів і тривалості вагітності у людей та гризунів [129, 66].

Підтримання бар'єрних властивостей епітелію забезпечується поєднанням трьох процесів, що одночасно проходять: регенерації, диференціювання та десквамації. Проліферативний пул епітелію слизової оболонки зосереджений в основному в базальному та глибоких ділянках шипуватого шарів; стовбурові клітини при активному поділу дають початок необхідній кількості епітеліоцитів, які в подальшому диференціюються і забезпечують функцію тканини. Швидкість поновлення в незроговілому епітелії, як правило, вища, ніж у зроговілому, незважаючи на його меншу товщину. Період оновлення епітелію різко скорочується за впливу на слизову оболонку подразнювальних чинників і при деяких захворюваннях.

Ряд авторів відзначає, що бар'єрні властивості епітелію слизової оболонки посилюються завдяки виробленню його клітинами ряду пептидів із широким спектром антимікробної активності: катіонних білків, кальпротектину, дефензину і лінгвального антимікробного пептиду.

До складу епітелію, крім власне епітеліальних клітин (епітеліоцитів), входять лейкоцити і три типи відростчастих клітин. Лейкоцити постійно виявляються в епітелії, що вистилає порожнину рота, а також на його поверхні. Найбільш часто в мазку зі слизової оболонки наявні окремі сегментоядерні нейтрофільні гранулоцити, зазвичай дегенеративно змінені. Припускають, що підвищений вміст нейтрофілів в епітелії і на його поверхні є додатковим захисним протимікробним механізмом у ділянках слизової оболонки, не захищених роговим шаром. Моноцити в мазках трапляються дуже рідко. Відростчасті клітини в епітелії слизової оболонки порожнини рота за своїм походженням відрізняються від самого епітелію, однак тісно пов'язані з ним функціонально. До них відносять три типи клітин: меланоцити, клітини Лангерганса (внутрішньоепітеліальні макрофаги) і клітини Меркеля (дотикові епітеліоїдоцити) [34].

Власна пластинка слизової оболонки порожнини рота зазвичай поділяється на два нечітко розмежовані шари – сосочковий, що вдається в епітелій та утворений пухкою волокнистою сполучною тканиною, і більш глибокий – сітчастий, представлений щільною волокнистою неоформленою сполучною тканиною [160].

До складу сполучної тканини власної пластинки входять клітини і міжклітинна речовина. Основними клітинами є фібробласти і фіброцити, гістіоцити та плазматичні клітини, а також лейкоцити. Міжклітинна речовина складається з основної аморфної речовини та волокон. Основна речовина під час вивчення на світлооптичному та електронно-мікроскопічному рівнях має аморфну будову, а на молекулярному – представлена складними гідратованими комплексами протеогліканів і глікопротеїнів [34].

Підслизова основа на дорсальній і бічних поверхнях язика та в деяких ділянках порожнини рота відсутня. Підслизова основа складається з пухкої волокнистої сполучної тканини, містить скупчення жирових клітин і початкові відділи дрібних слинних залоз [133]. В язичку знаходиться три види залоз: білкові, слизові та змішані. Білкові залози – прості трубчасті розгалужені, розміщені біля жолобуватих і листоподібних сосочків, їх вивідні протоки відкриваються в борозенки жолобуватих або між листоподібними сосочками, і вистелені багат шаровим плоским епітелієм. Кінцеві відділи представлені розгалуженими трубочками з вузьким просвітом і сероцитами конічної форми. Слизові залози – прості, трубчасто-альвеолярні розгалужені, розміщені в корені язика і вздовж його бічних поверхонь. Їх протоки вистелені багат шаровим епітелієм. Кінцеві відділи містять слизові клітини – мукоцити. Протоки відкриваються в крипті язикового мигдалика. Змішані залози залягають у передньому відділі язика і відкриваються своїми вивідними протоками вздовж нижньої поверхні язика, часто на дні крипт язикового мигдалика [60, 22, 74, 157].

Великі залози розміщені поза слизовою оболонкою, але виводять свій секрет на її поверхню за допомогою протоків. У слизовій оболонці порожнини рота в

деяких ділянках є також сальні залози, однак їх секрет, ймовірно, не має істотного значення.

Язик – це м'язовий орган, а його м'язи діляться на власні та скелетні [140]. Власні м'язи язика змінюють його форму, а скелетні – забезпечують переміщення язика в порожнині рота [122]. М'язові волокна язика розміщені в різних напрямках, вони відрізняються у чоловіків і жінок [132, 148]. Велика кількість різних мов впливає на геометрію поверхні язика й на анатомічну організацію [22, 63].

Язик розвивається з двох зачатків, різних за походженням. Передній відділ (верхівка і тіло) виникає з ектодерми дна ротової порожнини, задній відділ (корінь язика) має ендодермальне походження. Сосочки язика утворюються на поверхні слизової оболонки вже на третьому місяці розвитку. Приблизно на восьмому тижні виникають зачатки смакових бруньок. Язиковий мигдалик розвивається на п'ятому місяці ембріогенезу шляхом міграції в мезенхіму лімфоцитів.

Залежно від гормонального фону організму, фази менструального циклу епітелій слизової оболонки порожнини рота зазнає закономірних змін.

Із віком відбувається ряд змін у будові язика [14]. Передусім зі збільшенням його розмірів потовщується епітеліальний шар на обох його поверхнях, збільшуються розміри самих сосочків, підвищується поріг больової чутливості слизової оболонки порожнини рота (СОПР), смакової чутливості язика, а також відбувається порушення функціональної мобільності смакових рецепторів язика [17, 45]. Також із віком може з'являтися прошарок жирової тканини в товщі м'язового шару [54].

Клітини поверхневого шару епітелію завжди покриті численними мікроорганізмами, що належать до так званої резидентної мікрофлори порожнини рота [80]. Патогенні мікроорганізми та їх токсини обумовлюють розвиток певних типів запалення з різними клінічними проявами. Як правило, початкові клінічні прояви уражень слизової оболонки язика внаслідок мікробного впливу супроводжуються судинною реакцією у вигляді зміни кольору – гіперемії або еритеми [5].

Імунна функція слизової оболонки порожнини рота забезпечується за рахунок місцевого імунітету як аферентної, так і еферентної ланки імунних реакцій (клітини Лангерганса, макрофаги, лімфоцити, плазматичні клітини). Спеціалізованою структурою імунної системи, що знаходиться в порожнині рота, є язиковий мигдалик, що входить до складу лімфоепітеліального глоткового кільця Вальдейєра – Пирогова [24, 40]. У слині, що омиває поверхню слизової оболонки, наявні антитіла.

Органи порожнини рота та слизова оболонка, що їх покриває, кровопостачаються від гілок артерій, які відходять від зовнішньої сонної артерії: язикової, лицьової, верхньощелепної, висхідної глоткової артерії. Венозна кров відводиться позашелепною і лицьовою венами, які попередньо з'єднуються в загальний стовбур, що впадає у внутрішню яремну вену. Безпосередньо в цю вену відводять кров із вен дна порожнини рота, язика та вен піднебіння. Лімфатичне русло слизової оболонки порожнини рота починається мішкоподібними лімфатичними капілярами неправильної форми, що сліпо починаються в сосочковому шарі поблизу верхівки сполучнотканинних сосочків. Виділяють дві мережі лімфатичних капілярів – поверхневу, розміщену над підсосочковою артеріальною сіткою, і глибоку, локалізовану в нижніх шарах власної пластинки [49, 84, 109].

Слизова оболонка порожнини рота та язика добре іннервована, що забезпечує рецепцію різноманітних речовин і різні рефлекторні реакції, необхідні для жування, слиновиділення і ковтання. Чутлива функція здійснюється завдяки наявності рецепторів, що сприймають температурні, тактильні й больові сигнали. Тому іннервація – переважно сенсорна. Спеціалізований вид чутливості забезпечується смаковими рецепторами, локалізованими в сосочках слизової оболонки язика: грибоподібних, жолобуватих і листоподібних. Установлено, що подразнення смакових рецепторів змінює функцію травного тракту, впливає на склад крові, серцево-судинну та інші системи організму. Еферентні нервові волокна іннервують кровоносні судини і дрібні слинні залози, а також впливають на активність ряду

рецепторів. Ступінь розвитку рухових нервово-м'язових закінчень язика різний і залежить від відділу язика, у зв'язку з тим що в процесі дивергентної еволюції окремі частини язика ссавців пристосувалися до різних умов захоплення і пережовування їжі [7]. Іннервація здійснюється в основному гілками трійчастого нерва, але в ній також беруть участь аферентні волокна з лицьового, язикоглоткового і блукаючого нервів [135, 141].

1.2 Морфофункціональний стан язика за умов впливу екзо- та ендогенних факторів

До найпоширеніших захворювань язика належить глосит. Це запальний процес унаслідок впливу різних причин екзогенного та ендогенного характеру [48, 113]. Клінічні прояви глоситів дуже різноманітні, при цьому характер патологічних змін слизової оболонки язика залежить від виду подразника, його специфічності, часу впливу й відображає стадію розвитку патологічного стану [33, 67]. Механізм виникнення симптомів ураження язика до кінця не вивчений й інтерпретується авторами з урахуванням результатів проведених досліджень [55].

Відомо, що існує тісний морфофункціональний зв'язок захворювань слизової оболонки порожнини рота, губ і язика з патологією внутрішніх органів та систем організму людини [53, 106]. Дослідженнями різних авторів встановлено, що до проявів морфологічних ознак передчасного старіння слизової оболонки порожнини рота, губ і язика призводить тяжка соматична патологія в анамнезі [62].

Клінічно досліджено та встановлено, що в осіб, які страждають на хронічну ниркову недостатність [18], хронічні неспецифічні запальні захворювання тонкої та товстої кишок і на цукровий діабет 1-го та 2-го типів підвищується поріг больової чутливості слизової оболонки порожнини рота, а також смакової чутливості язика [8, 77, 44].

Морфологічні зміни язика мають прогресуючий запальнодеструктивний характер, що супроводжується сегментарною демієлінізацією нервових волокон з ознаками затримки аксонального транспорту і реактивної перебудови нервово-м'язових закінчень. О. В. Марусин було визначено, що провідним чинником перебудови нервово-м'язових закінчень язика при експериментальному цукровому діабеті є порушення їх кровопостачання [56]. Морфологічна перебудова структурних компонентів стінки капілярів призводить до розладів транспортних процесів, що є причиною зниження проникливості судинної стінки, розвитку ішемії

та гіпоксії, розростання неоформленої сполучної тканини, порушення структури мієлінових і безмієлінових нервових волокон та міофібрил [8, 75, 152].

Зміни в порожнині рота залежать від стану секреторно- та кислотоутворювальної функцій шлунка, тонкої і товстої кишок [3]. Вони мають зазвичай неспецифічний характер і проявляються нальотом, набряком, різним ступенем десквамації, атрофією або гіпертрофією сосочків [83]. У появі нальоту важлива роль належить порушенню нормального процесу зроговіння і злущування епітелію внаслідок нейротрофічних розладів [15].

С. В. Гажва та Н. С. Касумов виявили, що при вірусному гепатиті слизова оболонка ротової порожнини вже змінюється в продромальному періоді захворювання. На ній відзначається інтенсивне фарбування різних ділянок, найбільш інтенсивно – в ділянці м'якого піднебіння, з'являються вогнища гіперемії та виникають судинні розлади у вигляді геморагій і телеангіоектазій. Важлива ознака уражень печінки – жовтяниця слизової оболонки порожнини рота та вивідних протоків парних слинних залоз: привушної, підщелепної і під'язикової. Нерідко відзначаються гіперплазія та мацерація епітелію навколо його вивідних проток. Малі слинні залози СОПР також залучаються до патологічного процесу [20].

Слизова оболонка ротової порожнини особливо чутлива до дисфункції ендокринних залоз. При інтенсивному виділенні статевих гормонів у певні періоди життя людини може розвинути гормональний стоматит чи гінгівіт. У період статевої зрілості у підлітків часто виявляють гіпертрофічний гінгівіт, який має назву юнацького. Аналогічна картина спостерігається у дівчат у препубертатному періоді. Також відбувається фізіологічна зміна в епітелії слизової оболонки порожнини рота впродовж усього менструального циклу під впливом естрогенів та прогестерону. У жінок із хронічним рецидивним афтозним стоматитом висип афтозних елементів посилюється перед менструацією, подібна картина спостерігається в клімактеричному періоді. Доволі часто у 56,12 % відсотків вагітних дисгормональні зміни проявляються на слизовій оболонці у вигляді різних виразково-некротичних процесів [4].

А. В. Вікторова та співавт. визначали основні типи змін судинного рисунка вентральної поверхні язика у пацієнтів із серцево-судинною патологією. Так, було виявлено появу вогнищевої ішемії язика у вигляді своєрідної плямистої картини: чергування ділянок нормального кровонаповнення – рожевого кольору і блідих ішемізованих ділянок (феномен Рейно). При аутопсії виявлялося атеросклеротичне ураження коронарних артерій у поєднанні з розвитком вогнищевої ішемії дорсальної поверхні язика [16].

Глосалгія, або синдром печіння язика, може бути проявом не лише різних соматичних, а й стоматологічних нозологічних форм [13]. Частими симптомами глосалгії є порушення сну, підвищена нервова збудливість, плаксивість, швидка стомлюваність. У хворих виявляються порушення з боку вегетативної нервової системи: сухість у роті за наявності в'язкої, густої слини, підвищена пітливість, що свідчить про домінування симпатичної або пригнічення парасимпатичної іннервації слинних залоз [1].

Є. Н. Дичко та співавт. шляхом електрофізіологічних досліджень (капіляроскопії, термометрії та реовазографії) встановили, що у хворих на глосалгію та глосодинію наявні три варіанти змін гемодинаміки в басейні зовнішньої сонної артерії. У переважній більшості випадків відзначається спастичний тип капілярного русла і значно менше – атонічний та нормотонічний. А також температура була зниженою у ділянках больових та парестетичних відчуттів, одночасно з цим хворі мали всі ознаки активації симпатoadреналової, а в деяких випадках і холінергічної системи. Майже 90 % хворих на глосалгію та глосодинію мають розбалансованість співвідношення електролітів калію та натрію [37].

Ксеростомія є поширеним патологічним станом СОПР. Ряд авторів вважають, що сухість у порожнині рота може бути наслідком обмеження споживання рідини або впливу таких факторів, як: підвищене споживання натрію, виснаження калію, зростання ангіотензину II і вазопресину, підвищення рівня сечовини в плазмі, дії психологічних і неврологічних факторів, ротове дихання, а також хімічне запалення або пошкодження слинних залоз. Визначено, що сухість у порожнині рота

супроводжується зниженням кількості відокремлюваної слини і залежить від об'єму циркулюючої крові та концентрації в ній кінцевих продуктів катаболізму азотистого обміну. Можливо, сприяє ксеростомії використання рідини для полоскання рота, що містить спирт [61, 32, 156].

Установлено, що високогірні екстремальні фактори призводять до іншого рівня функціонування смакової системи, безпосередньо впливаючи на центральні механізми нейрогуморальної системи, окремі органи, а також на периферичні смакові рецептори язика, що, у свою чергу, визначає кількість та якість споживаної їжі [43].

Р. С. Матвеев та співавт. виявили зворотний зв'язок. Було визначено, що при експериментальному збільшенні язика щурів відбуваються морфофункціональні зміни з боку органів зовнішньої (слинні залози) та внутрішньої (щитоподібна та надниркові залози) секреції. Автори дійшли висновку про те, що будь-яке хірургічне втручання на язиці може мати наслідки, які виявляються порушенням діяльності ендо- та екзокринних залоз, а також органів імунної системи [57].

Слизова оболонка ротової порожнини, особливо поверхні язика, може зазнавати механічного травмування, впливу широкого спектра температур та хімічних речовин.

Постійна травматизація бічної поверхні язика за неякісної реставрації зубів призводить до розвитку запальної гіперплазії і так званої «гіперплазії листоподібних сосочків» [15]. А в пацієнтів із повною відсутністю зубів відбуваються інволютивні процеси органів і тканин щелепно-лицевої ділянки: знижується смакова чутливість язика, страждає функція ковтання, знижується швидкість слиновиділення, збільшується в'язкість слини [70]. Язик втрачає бар'єр у вигляді зубних рядів і внаслідок цього достовірно збільшується у своїх розмірах, що може негативно позначатися на функції ковтання в результаті зменшення вільного простору для рухів язика та їжі [42].

С. В. Залавіна та співавт. в результаті експериментального дослідження виявили, що за дії вібрації на язик змінюється рельєф базальної мембрани,

зменшуються кількість і розміри ядер базального шару, а також товщина базального та шипуватого шарів, збільшується товщина рогового шару епітелію слизової оболонки язика [65].

О. А. Федорович та співавт. вивчали особливості структурної перебудови слизової оболонки щурів при опіках різного генезу. В результаті експерименту було виявлено, що термічні та хімічні опіки язика супроводжуються вираженими морфофункціональними змінами з боку його тканин, що мають однотипний характер, але різну динаміку, тривалість та глибину ураження. Найшвидше виникають зміни внаслідок дії термічного чинника, які водночас є найкоротшими за тривалістю й зворотним розвитком. Найпізніше виникають зміни при опіку лугом, які є найглибшими і найтривалішими. Опіки кислотою займають проміжне положення. При хімічних опіках лугом, внаслідок тривалих судинних розладів і пов'язаної з ними дії гіпоксії та інтенсивної ексудації з плазматичним просяканням тканин, у віддалені терміни відбувається посилення проліферації сполучної тканини, що може впливати на функціональний стан язика [99].

Відомо, що білкове недоїдання у немовлят та дітей дошкільного віку призводить до різних гістологічних змін язика: зменшення кількості клітин та збільшення їх розмірів, змін кількісного складу бактерій. А результати інших дослідників, які вивчали язик щурів за умов білкового недоїдання, не спостерігали жодних очевидних гістологічних та ультраструктурних змін, таких як глосит чи втрати ниткоподібних сосочків. [107]. Посилене приймання вуглеводів призводить до патологічного стану язика у вигляді потовщення (пара-, гіперкератоз) або стоншування епітелію (атрофія), зміни кольору.

Підвищений вміст внутрішньом'язового жиру в осіб з ожирінням може змінити форму язика, вплинути на його розмір та функцію м'язів, зокрема зменшити його скорочувальну силу. А. М. Кім та співавт. виявили значний ризик розвитку апное уві сні в осіб із великою часткою внутрішньом'язового жиру в язиці на фоні загального ожиріння [54, 155].

R. H. Martins та співавт. дослідили за допомогою сканувальної електронної мікроскопії морфологічні зміни слизової оболонки язика під впливом цигаркового диму. Було виявлено, що останній призводить до проліферації епітеліальних клітин, потовщення рогового шару. Поверхня язика на вигляд ставала гладкою. Сосочки на його поверхні не завжди виявлялися, мали сплющену форму та прилягали один до одного [147]. Тютюнопаління посилює деструктивні процеси в слизовій оболонці, що сприяє активації місцевого імунітету. Субкомпенсований рівень імунної резистентності в осіб, які палять, дозволяє відокремити їх у групу підвищеного ризику розвитку хронічних патологічних процесів ротової порожнини.

Останніми роками на ринку з'явилася тютюнова суміш «насвай» – це нікотиновмісний продукт, основними компонентами якого є махорка або тютюн, гашене вапно, курячий послід чи інші екскременти тварин, компоненти різних рослин та масел. За даними узбецьких онкологів, 80 % випадків раку язика, губ та інших органів порожнини рота, а також гортані були пов'язані з тим, що особи вживали саме «насвай» [46].

I. O. Онисько та співавт. вивчали особливості морфологічних змін у структурах язика щурів при вживанні малих доз опіоїдного аналгетика. Було виявлено структурні та деструктивні зміни в складі покривного епітелію, базальної мембрани, у сполучнотканинній пластинці слизової оболонки, в структурі стінок гемомікроциркуляторного русла. Спостерігались явища адгезії тромбоцитів і моноцитів. У периваскулярних просторах були наявні активовані макрофаги та виражений набряк сполучної тканини [98].

R. H. Al-Serwi та співавт. вивчали скелетні м'язи язика у щурів, які зазнавали дії акриламідів. Були виявлені аномальний хвилеподібний хід і розщеплення м'язових волокон із жировою інфільтрацією між ними. Крім того, були виявлені каріопікноз. Електронна мікроскопія свідчила про виражену агрегацію мітохондрій різного розміру та форм з утворенням гігантських клітин і частковим виходом міофіламентів, що засвідчувала на окиснювальний стрес. Спільне введення вітаміну

Е з акриламідом покращує більшість вищезазначених гістологічних змін та є ефективним у тварин при тривалому його введенні [108].

1.3 Дегідратаційні порушення водно-електролітного балансу організму

Вода становить більшу частину маси організму людини та ссавців. У тілі новонародженого її до 80 %, у дорослих чоловіків – 60 %, а в жінок за рахунок більшого вмісту жирової тканини – 55 %. Потреба у воді може значно варіювати залежно від віку, статі, рівня фізичного навантаження, раціону харчування, інтенсивності метаболічних процесів в організмі, температури тіла, кліматичних умов та низки інших факторів [79, 90, 95, 117, 144]. Відповідно до вищезазначеного факту при зневодненні організму ступінь водного дефіциту значною мірою відбивається на втраті маси тіла. Аналіз літератури засвідчив, що єдиної думки про значення порушень гідратації та вмісту електролітів у дисфункції того чи іншого органа ще не існує.

Водно-електролітний баланс людини досить стабільний. Він регулюється кількома механізмами, що дозволяє організму швидко й ефективно реагувати на зміни, що призводять до дисбалансу води та основних електролітів (Na^+ , K^+ і Cl^-). У нормі контроль цих показників здійснюється за допомогою двох основних складових: почуттям спраги (при дефіциті води) і посиленням секреції вазопресину або антидіуретичного гормону (при наростаючій гіпернатріємії). Крім того, на регуляцію водно-електролітного обміну впливає ренін-ангіотензин-альдостеронова та симпатична нервова системи (сприяють затримці натрію) і натрійуретичні пептиди (сприяють екскреції натрію) [71, 92, 124, 126].

Загальна вода в організмі людини розподілена між двома основними секторами: позаклітинним і внутрішньоклітинним [93, 111].

Причинами зневоднення можуть бути порушення надходження води до організму, підвищене її виведення та внутрішнє депонування. Швидкість розвитку дегідратаційних порушень та шоку залежить від механізму зневоднення. При

повільному розвитку дегідратації шоківий стан виникає лише в термінальній фазі при крайньому ступені ангідрії. Навпаки, швидка втрата великих обсягів рідини обумовлює швидкий розвиток шоку [105].

В основі дегідратації лежить секреція рідини спеціалізованими клітинами. Це – клітини потових залоз, кишкових і великих травних залоз та мезотеліальні клітини. Джерелом води для усіх секретуючих клітин є плазма крові, тому підвищене виведення рідин супроводжується зменшенням об'єму циркулюючої крові. Протидією компенсаторним механізмам є перехід інтерстиціальної рідини в судинне русло. Цей механізм здатний компенсувати зменшення внутрішньосудинного об'єму лише за малих втрат рідини, тому при повільному зневодненні шок розвивається пізно. Якщо швидкість зневоднення висока, то зменшення ОЦК реєструють волюморцептори. Це є стимулом для активації вищих регуляторних центрів нервової системи [71, 72, 105].

Залежно від змін осмотичної концентрації (співвідношення води й електролітів) дегідратацію поділяють на три види: ізоосмолярну, гіпоосмолярну й гіперосмолярну [116].

1. Ізоосмолярна дегідратація – порівняно рідкий варіант порушення, в основі якого лежить пропорційне зменшення обсягу рідини й електролітів, за якого осмотичний тиск плазми крові та міжклітинної рідини не змінюється. Цей стан виникає при поліурії та після гострої крововтрати, але існує недовго й усувається у зв'язку із включенням компенсаторних механізмів [105, 126].

2. Гіпоосмолярна дегідратація характеризується зменшенням осмотичного тиску плазми, який розвивається внаслідок втрати рідини, збагаченої електролітами. Такі стани спостерігаються при проносі, блюванні та підвищеній пітливості [93, 124].

3. Гіперосмолярна дегідратація – стан, за якого на фоні гіпогідрії відбувається збільшення осмоляльності плазми. Цей вид зневоднення характеризується переважною втратою води, якщо вона перевищує втрату осмотично активних речовин (насамперед натрію) [124, 126]. До цього зневоднення може призвести

тривала гіперсалівація або тахіпноє. Серед причин особливо необхідно зазначити цукровий діабет [111].

Позаклітинна дегідратація найчастіше з усіх видів дисгідрії трапляється при критичних станах. Причиною її може бути втрата солей, в основному натрію та хлору, внаслідок цього відбувається відновлення зниженої осмолярності через виділення води нирками та перехід її в клітини. Інша причина – втрата води з блюванням, проносом, через ранову поверхню при механічних і термічних травмах, поверхню ураженої шкіри при її захворюваннях, через дренажі черевної порожнини [93, 143].

У клінічній практиці виділяють 3 основні типи дегідратації: водне виснаження, гостре й хронічне зневоднення.

Дегідратація у зв'язку з первинною втратою води або водне виснаження виникає внаслідок надлишкової втрати води або рідини з малим умістом солей, тобто гіпотонічна. Спрага як перша ознака виникає у разі втрати води, що становить 2 % від маси тіла. При прогресуванні водного виснаження відзначаються тяжкий загальний стан, сухість слизових оболонок, насамперед язика, зменшення утворення слини і трахеобронхіального слизу, олігурія з підвищеною концентрацією сечі, зниженням тургору шкіри, зменшенням маси тіла, наростаючою гіпертермією, азотемією, дезорієнтацією, що переходить у кому з можливим розвитком судом. За відсутності лікування смерть настає досить швидко [144].

Гостра дегідратація внаслідок втрати позаклітинної рідини виникає при швидкій втраті рідини, близької за своїм складом до рідини позаклітинного простору або плазми крові. Ці втрати відбуваються звичайно через ШКТ, причому настільки швидко, що не встигають розвинути помітні зміни осмолярності та складу позаклітинної рідини. Найчастіші причини – стеноз пілоруса, гостра бактеріальна дизентерія, холера, тонкокишкова нориця, виразковий коліт і непрохідність тонкого кишечника. Чим вищий рівень кишкової непрохідності, тим більше виражені блювання і накопичення позаклітинної рідини в порожнині тонкої й товстої кишок (утворення «третього простору»). Позаклітинна дегідратація може виникати і при

надлишковому застосуванні сильних діуретиків. Проявляються всі симптоми зневоднення, швидко розвивається кома, олігурія прогресує до анурії, знижується АТ. Об'єм плазми зменшується, підвищуються концентрація білків у плазмі і гематокрит, звичайно виникає гіпокаліємія. Якщо дегідратація зумовлена втратою великої кількості шлункового соку, то в плазмі крові знижується вміст хлоридів із компенсаторним підвищенням рівня бікарбонату і розвитком метаболічного алкалозу. При значній зовнішній втраті рідини зменшується маса тіла (її зменшення на 4–5% означає втрату $\frac{1}{5}$ позаклітинної рідини) [118].

Внутрішнє переміщення рідини можливе при її накопиченні в черевній або плевральній порожнині, під час розвитку набряків та внутрішньої кровотечі.

Хронічна дегідратація із втратою електролітів здебільшого є наслідком переходу гострої дегідратації із втратою електролітів у хронічну фазу за відсутності або неадекватності лікування. Хронічне зневоднення характеризується гіпотонією розведення позаклітинної рідини і плазми. Клінічними ознаками цього стану є олігурія, загальна слабкість, іноді – підвищення температури тіла. спрага не характерна. Концентрація натрію в крові знижена при нормальному або незначно підвищеному гематокриті. Концентрація калію в плазмі крові має тенденцію до зниження [139, 145].

Ізольованих розладів лише водного або сольового балансу не буває, виникнення одного з цих порушень є пусковим механізмом у формуванні єдиної патології водно-електролітного обміну із залученням до цього процесу всіх рідинних середовищ.

Секційна морфологічна картина смерті від порушень водно-електролітного обміну складається в основному з ознак гострого розладу гемодинаміки. У разі зневоднення організму відбувається уповільнення течії крові унаслідок втрати рідинного компонента: відбувається агрегація формених елементів, лейкоцити утворюють мікротромбози, посилюється проникність судин, що призводить до розвитку стазу в судинах [71, 72, 81].

Досліджуючи структурні зміни в системі мікроциркуляції органів при експериментальному зневодненні організму, використовуючи переваги морфофункціонального підходу, О. М. Тихомиров [94] з'ясував, що вже рання стадія дегідратації супроводжується змінами фізіологічних констант організму і показників рідинного гомеостазу. На всіх стадіях зневоднення визначається елімінація води як із позаклітинного, так і з клітинного рідинних секторів організму. Провідним адаптивним механізмом при дегідратації є утилізація інтракорпоральних рідинних ресурсів організму. Зі збільшенням термінів дегідратації елімінація позаклітинної рідини знижується, а використання пулу внутрішньоклітинної рідини наростає.

Загальним проявом змін приносної ланки гемомікроциркуляторного русла досліджених органів при зневодненні є виявлення ділянок спастичного скорочення стінок артеріол і прекапілярів. Наслідками обмеження доставки крові до мікроциркуляторного русла є лімітування капілярного кровотоку і локальна редукція кровоносних капілярів. Уповільнення кровотоку, вимикання мікроциркуляції в розгалужених капілярних мережах супроводжуються формуванням гіповаскулярних зон. Зі збільшенням дегідратації в мікросудинах нарастають реологічні зміни внаслідок агрегації еритроцитів та адгезії лейкоцитів. Відзначається збільшення гематокриту й в'язкості крові на тлі зниження ОЦК. На проміжній та сублетальній стадіях зневоднення виявляються порушення проникності обмінних мікросудин у вигляді локальних геморагій навколо капілярів, посткапілярів і венул. Ці зміни супроводжуються деформаціями судин. Зі збільшення термінів зневоднення ступінь цих змін зростає.

За літературними даними, легені деяких ссавців при дегідратації зазнають таких змін: різко скорочується респіраторна поверхня легень за рахунок появи дистелектазів. Паралельно з цим відбувається різке порушення сурфактанта і нормального функціонування великих альвеолярних клітин. Вони різко збільшуються в розмірах, у ряді випадків спостерігається розрив плазматичної мембрани. Такі клітини можуть утворювати великі скупчення і займати частину

легеневої тканини. У ділянках дистелектазів поряд зі спалими альвеолами спостерігаються і розширені термінальні та респіраторні бронхіоли, а іноді й альвеолярні ходи. Циліндричний і кубічний епітелій бронхіол останнього порядку часто зазнає жирової дистрофії і має тенденцію до відторгнення. В умовах дегідратації жирова тканина легень втрачає ліпіди, а клітини артеріол системи бронхіальної артерії, розміщені в дублікатурі вісцеральної плеври, перетворюються на великі полігональні світлі клітини з цитоплазмою, заповненою вакуолями [6, 89].

Установлено, що за всіх видів порушень водно-електролітного обміну при збереженому гематоенцефалічному бар'єрі та відсутності пошкоджень із боку тканини головного мозку вміст води в кірковій і білій речовинах практично не змінюється і є найбільш сталим [21].

У дослідженні К. Х. Ханахмедової та М. А. Магамедова висвітлено негативний вплив зневоднення на лімфатичні капіляри, судини та лімфатичні вузли фіброзної капсули нирки, м'язової частини діафрагми, брижі тонкої кишки. Виявлені зміни полягають у зменшенні їх просвіту, зміні зовнішніх контурів і хвилеподібній орієнтації капілярів, появі локальних ампулоподібних розширень, прогресуючому зменшенні розмірів та зниженні кількості лімфоїдних вузликів, звуженні та деформації синусів лімфатичних вузлів, збільшенні обсягу строми вузлів. На сублетальній стадії виявляється пікноз ядер ендотеліоцитів. Проміжна й сублетальні стадії дегідратації супроводжуються підвищенням проникності стінок ініціальних лімфатичних ланок. Ці зміни виявляються у появі формених елементів крові в просвіті лімфатичних судин. Вираженість змін судин, капілярів і вузлів описуваного відділу мікроциркуляторного русла щурів зростає в міру збільшення терміну дегідратації [101].

При моделюванні порушень водно-електролітного обміну достовірно змінюється вміст води та електролітів у скелетних м'язах. Тому визначення їх умісту в скелетному м'язі є найбільш достовірним критерієм стану як внутрішньо-, так і позаклітинного секторів [31].

Крім того, в експерименті на щурах при дегідратації організму виявлені морфологічні перебудови скелетних м'язів. Т. М. Мосендз та співавт. виявили, що деструктивні зміни в м'язах при зневодненні мають гетерогенний характер і впливають як на трофокапілярну систему, так і на скорочувальний апарат скелетних м'язів. Порушення кровообігу спричиняє роз'єднання обміну речовин у системі капіляр – м'язове волокно і тим самим викликає гіпоксію і розвиток деструктивних змін у м'язових волокнах [68, 69].

Проблемі зневоднення присвятили свої праці морфологи, які вивчали зміни в скелеті та деяких внутрішніх органах при захворюваннях, пов'язаних із дегідратаційними порушеннями або станами, що супроводжуються ексикозом організму [12, 38, 50, 51, 68, 69, 85, 87, 89, 94, 101].

Дегідратаційні порушення організму негативно впливають на регенераторні процеси. Так, за умов впливу клітинного зневоднення на організм у щурів старечого віку, яким завдавали дірчастого дефекту великогомілкової кістки, на тлі змодельованого клітинного зневоднення відбувається утворення неповноцінного кісткового мозоля. В умовах важкого ступеня відзначаються явища дисрегенерації та затримки формування тканинних структур, про що свідчать зменшення площі пластинчастої кісткової тканини, збільшення – грубоволокнистої та, навіть, наявність в останній термін спостереження фіброретикулярної тканини, що є нехарактерним для цієї стадії репаративного остеогенезу [87].

При клітинній та позаклітинній дегідратаціях найбільші зміни спостерігаються у тварин старечого віку, при цьому найбільш адаптованими до зневоднення, а отже, з найменшими змінами є тварини зрілого віку при клітинному зневодненні та молоді щурі при позаклітинному зневодненні [51].

Ниркам належить провідна роль при адаптації організму до зневоднення і підтримці гомеостазу організму. Електронно-мікроскопічне дослідження нирок при зневодненні характеризується рядом змін. Так, секреторна активність міоепітеліоїдних клітин знижується за рахунок блокування процесу виділення секреторних гранул. Різке зниження секреції реніну супроводжувалося зміною

тону су гломерулярних артеріол, розширенням і кровонаповненням кровоносних капілярів судинного клубочка [96].

Д. Є. Григоренко та співавт. досліджували вплив дегідратації на структуру селезінки. У результаті експерименту найбільш лабільними виявилися лімфоїдні зони, що відповідають за формування гуморального імунітету. Зневоднення призвело до змін у мікротопографії і співвідношенні популяції лімфоїдних клітин у білій пульпі селезінки, що свідчить про пригнічення лімфоцитопоезу, бласттрансформації та імуноцитопоезу. Ознаки компенсаторної реакції в лімфоїдній тканині селезінки на 10-ту добу дегідратації проходять на тлі змін у судинному руслі, що призводить до застійних явищ у червоній пульпі та порушення функціональної активності органа. Морфологічні зміни в червоній пульпі селезінки при дегідратації характеризуються великими крововиливами, монетними стовпчиками в судинах, розширеними синусами, а також появою застійних процесів з порушенням дренажної функції органа, що призводить до розвитку алергічних і запальних реакцій [35].

В. А. Єлізаров та співавт. виявили, що зневоднення спричиняє морфологічну перебудову в тимусі. Деструктивні зміни в останньому досягали максимуму на 6–9-ту добу та виявлялися підвищеною загибеллю клітин органа шляхом некрозу. Динаміка структурних змін тимуса є індикатором розвитку стресу, а це свідчить про дефіцит функцій вилочкової залози [38].

Морфологічні зміни в слинних залозах при зневодненні в основному зводяться до редукції кровотоку в мікроциркуляторному руслі і до специфічних атрофічних процесів тканин. Перестають функціонувати більшість капілярних мереж і частина дрібних вен. Відзначаються спадання стінок останніх і деяке потовщення інтими. Волокниста сполучна тканина, складова судин і капсули залози порівняно з нормою розростаються і мають більш грубий характер. По ходу судин спостерігається велика кількість стовбурових клітин. В епітеліальних клітинах спостерігається каріопікноз [89].

Характерним є те, що в печінці білих лабораторних щурів із тритижневим періодом дегідратації спостерігається зміни в її судинній системі з різко розширеними просвітами, заповненими еритроцитами та плазмою, гіпертрофією м'язового шару судин, за рахунок гіперплазії гладком'язових клітин. Стінка гілок ворітної вени різко потовщується за рахунок добре вираженого м'язового шару. Спостерігаються значні прошарки сполучної тканини, що для дрібних гілок нормальної печінки не властиво. Виявляється процес прогресуючої атрофії печінкових клітин. При тривалій дегідратації (45 днів) у печінці утворюються множинні й дуже великі вогнища аутолізу із заміщенням печінкової тканини рідиною, досить багатою на білок. Усе це змінює нормальну роботу ферментативних систем функції плазматичних мембран, що, у свою чергу, призводить до лізису клітини [12].

Дослідження язика у щурів при різних дегідратаційних моделях порушень водно-електролітного обміну, створених в експерименті на тваринах, дозволить одержати об'єктивні дані і провести порівняльний аналіз основних органо-, морфо-, ультраметричних і хімічних показників, а також установити основні закономірності розвитку патоморфологічних порушень у тканинах даного органа.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Загальна характеристика експериментального матеріалу

Для визначення структурних змін язика та їх хімічного складу в умовах дегідратаційних порушень був проведений експеримент на 96 білих лабораторних щурах-самцях віком від 6 до 12 місяців і вагою від 180 до 250 г.

Серед тварин, які використовуються для поставлення експериментів у лабораторних умовах, білі щури мають цілий ряд безсумнівних переваг над іншими. Це невимогливість та висока живучість, що робить щурів вигідною моделлю для поставлення експерименту у жорстких умовах зневоднення, простота догляду за ними та економічна доцільність. Білі щури є універсальними тваринами щодо вивчення обмінних процесів через швидкі зміни в їх органах і тканинах в експериментальних умовах та можливість ототожнювати їх зі змінами в людському організмі через подібність показників водно-сольового обміну.

Перед початком експерименту кожна група щурів підлягала 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» [119] (Страсбург, 1986), «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим національним конгресом із біоетики (Київ, 2001).

Під час експерименту у приміщенні віварію підтримували сталу температуру повітря, щурів належно доглядали. Впродовж усього терміну досліджень тварин годували сухим гранульованим кормом, що характеризувався збалансованим умістом необхідних для повноцінної життєдіяльності інгредієнтів.

Для поставлення експерименту була використана класифікація порушення водного гомеостазу, що застосовували на кафедрі реаніматології І МОЛМІ ім. І. Сеченова (1979) і д.мед.н., професор МІ СумДУ В. З. Сікора [85], в якій дегідратацію поділяють на загальну, клітинну і позаклітинну. За показником водного дефіциту розрізняють три ступені дегідратації: легкий (дефіцит води досягає 2–5 %), середній (5–10 %) і тяжкий (більше ніж 10 %).

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

I СЕРІЯ – контрольна: щури перебували на загальному раціоні віварію і були поділені за терміном дослідження, впродовж усього терміну експерименту отримували звичайну питну воду.

II СЕРІЯ – щури, яким моделювали загальну дегідратацію за А. Д. Соболевою [89] шляхом утримання тварин на повністю безводній дієті. Як їжу вони отримували гранульований комбікорм. Цю серію розбили на 3 групи. У першій групі моделювали легкий ступінь зневоднення, якого досягали за три дні. У другій групі моделювали середній ступінь дегідратації, якщо водний дефіцит становив стосовно контролю 6–10 %, і досягали впродовж 6–7 днів експерименту. Третя група, де моделювали тяжкий (сублетальний) ступінь зневоднення і коли різниця у вмісті загальної вологи у дослідної та інтактної груп становила більше ніж 10 %. Цей ступінь дегідратації досягали впродовж 10–12 днів експерименту.

III СЕРІЯ – тварини, яким моделювали клітинне зневоднення. Щури отримували як питво 1,5 % гіпертонічний розчин кухонної солі, а як їжу – гранульований комбікорм. Тварини цієї серії також були поділені на три групи. У першій групі моделювали клітинну дегідратацію легкого ступеня. У цій групі дефіцит клітинної води стосовно контролю становив 2–5 % – легкий ступінь зневоднення (досягали впродовж 10 днів). Друга група щурів – упродовж 20 днів досягали 5–10 % дефіциту клітинної вологи, тобто середнього ступеня зневоднення. Третя група – моделювання важкого ступеня клітинної дегідратації, якщо дефіцит

клітинної води стосовно контролю становив більше ніж 10 %. Сублетальний ступінь клітинного зневоднення досягали за 30 днів дослідю.

IV СЕРІЯ – щури, яким проводили експеримент із позаклітинною дегідратацією. Тварин цієї серії також поділили на 3 групи. У першій групі моделювали легкий ступінь зневоднення, якщо кількість позаклітинної рідини на 2–5 % менша, ніж контрольні показники. Цей ступінь позаклітинної дегідратації досягали впродовж 1 місяця таким чином: тваринам давали бідистильовану воду та внутрішньоочеревинно щодня вводили діуретик (лазикс) із розрахунку 1 мг/кг маси тіла щура, а харчовий раціон складався із знесоленої (вивареної) маломінералізованої їжі. У другій групі моделювали позаклітинне зневоднення середнього ступеня впродовж двох місяців експерименту (дефіцит позаклітинної рідини за радонатом натрію 6–10 %). У третій групі – позаклітинне зневоднення тяжкого ступеня досягали впродовж трьох місяців експерименту (дефіцит позаклітинної води більше ніж 10 % щодо контролю).

V СЕРІЯ – реадаптація тварин після дегідратації тяжкого ступеня. Тварин цієї серії поділили на 3 групи залежно від виду зневоднення. Їх переводили на загальний раціон, вони отримували звичайну питну воду в повному обсязі.

VI СЕРІЯ – корекція змін хімічного складу та морфологічної перебудови язика тварин в умовах дегідратації тяжкого ступеня. Тварин цієї серії поділили на 3 групи залежно від виду зневоднення. Тварини отримували вітаміни А та Е для корекції морфологічних змін язика, що виникли: перша група – за загальної дегідратації тяжкого ступеня; друга група – при клітинній дегідратації тяжкого ступеня, третя група – при позаклітинній дегідратації тяжкого ступеня.

Таблиця 2.1 – Розподіл тварин на серії та групи

Серія тварин						Разом	
I експериментальна серія	Інтактні тварини					6	
	Вид дегідратації	Ступінь дегідратації	Термін досліду та кількість тварин				
			3 доби	6 діб	10 діб		
II, III, IV експериментальні серії	Загальна	Легкий	6				
		Середній		6			
		Тяжкий			6		
						18	
	Внутрішньоклітинна			10 діб	20 діб	30 діб	
		Легкий		6			
		Середній			6		
						6	
						18	
	Позаклітинна			30 діб	60 діб	90 діб	
		Легкий		6			
		Середній			6		
					6		
					18		
V експериментальна серія з реадптацією	Загальна	Тяжкий	24-та доба				
			6			6	
	Внутрішньоклітинна	Тяжкий			44-та доба		
					6		6
Позаклітинна	Тяжкий				104-та доба		
					6	6	
VI експериментальна серія із застосуванням коректора	Загальна	Тяжкий	24-та доба				
			6			6	
	Внутрішньоклітинна	Тяжкий			44-та доба		
					6		6
	Позаклітинна	Тяжкий				104-та доба	
						6	6
Загалом тварин						96	

В експерименті були використані:

- олійний оральний 3,44 % (100 000 МО) розчин ретинолу ацетату (вітамін А), виготовлений ПАТ «Вітаміни» (м. Умань, Черкаська обл., Україна), затверджений Наказом Міністерства охорони здоров'я України № 371 від 30.05.2014 з реєстраційним свідоцтвом № UA/5428/01/01 від 30.05.2014;

- 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 вітамінних препаратів для тварин проводили з урахуванням рекомендацій Р. С. та Ю. Р. Риболовлевих [82]. Формула розрахунку має такий вигляд:

$$\text{Доза для щура} = (r \times \text{Доза для людини})/R$$

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

R – коефіцієнт видової витривалості для людини, що дорівнює 0,57.

Добові дози вітамінних препаратів для людини становлять: вітамін А – 10 000 МО/добу, вітамін Е – 100 мг/добу. У перерахунку на 1 кг маси тіла людини: вітамін А – 1 429 МО/кг, вітамін Е – 1,43 мг/кг. Використовуючи вищезазначену формулу, були розраховані дози вітамінних препаратів А та Е для тварин, що становили відповідно 9 075 МО/кг, 9,08 мг/кг. Ураховуючи, що середня маса одного щура становить 200 г, доза вітаміну А для тварини дорівнює 1 815 МО, а вітаміну Е – 1,82 мг; 1,82 мг вітаміну Е міститься в 0,036 мл препарату. Враховуючи, що 1 крапля олійного розчину α -токоферолу ацетату містить 0,04 мл препарату, було вирішено уводити цей препарат щодня по одній краплі. Доза ретинолу ацетату в одній краплі 3,44 % олійного розчину становить 4 000 МО. Відповідно до цього препарат вітаміну А вводився по 1 краплі один раз на 2 дні.

Отже, вітамінні препарати вводили щурам перорально за такою схемою:

- вітамін Е тварини отримували по 1 краплі щодня;

- вітамін А вводили щурам по 1 краплі один раз на два дні.

Вибір використаних в роботі вітамінних препаратів не є випадковим. Вітамін А є важливим структурним компонентом клітинних мембран, регулює ріст та диференціювання клітин епітелію, хрящової та кісткової тканин, посилює захисні властивості слизових оболонок [123]. Крім того, вітамін є компонентом антиоксидантної системи організму [114], стимулює реакції клітинного імунітету [136], виявляє антиканцерогенні властивості [159].

Вітамін Е, зокрема його основна форма α -токоферол, виявляє антиоксидантні та антигіпоксанти властивості. Так, дослідженнями R. H. Al-Serwi та F. M. Ghoneim було виявлено зменшення проявів оксидативного стресу, спричиненого акриламідом у м'язах язика щурів за умов щоденного надходження до організму останніх вітаміну Е впродовж 40 днів [108]. Також речовина позитивно впливає на стан ендотелію, імунну систему організму, має протипухлинні властивості [110, 130, 153].

Зважаючи на широкий спектр властивостей вищезазначених вітамінів, зокрема наявності у кожного антиоксидантних властивостей, виникає необхідність виявити їх коригувальну дію на язик за умов впливу на організм різних видів та ступенів дегідратації.

2.2 Методи дослідження

У роботі ми використовували такі методи.

2.2.1 Органометрія. Визначення маси щурів проводили за допомогою електронних ваг АСОМ JW із точністю до 0,01 г. Після зважування тварин забивали та проводили відділення язиків.

Абсолютну масу язика (АМЯ) визначали з використанням аналітичних ваг САUX. Довжину язика (ДЯ), ширину язика (ШЯ) і товщину язика (ТЯ) у середній частині вимірювали за допомогою гнучкої лінійки, штангенциркуля та мікрометра з ціною поділки 0,01 мм, клас точності – 2.

Для знаходження відносної маси язика (ВМЯ) користувалися такою формулою:

$$\text{ВМЯ} = \text{абсолютна маса язика (г)} / \text{маса тіла щура (г)}.$$

2.2.2 Гістологічне вивчення та гістоморфометрія. Для вивчення мікроскопічної будови язика поздовжньо по середній лінії на 2 мм латеральніше вирізали шматочок язика. Далі проводили фіксування відібраних зразків у 10 % розчині нейтрального формаліну впродовж двох діб. Потім з одержаних препаратів робили поздовжні (за ходом м'язових волокон) та поперечні (поперек м'язових волокон) зрізи на санному мікротомі МС-2 із товщиною зрізів 4–6 мкм. Гістологічні зрізи фіксували на знежирених предметних скельцях та висушували. Фарбування проводили гематоксилін-еозином і за Ван-Гізеном.

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». Проводили вимірювання таких параметрів: товщини епітелію (ТЕШ) та рогового шару (ТРШ), товщини власної пластинки (ТВП), діаметра артеріоли (ДА), діаметра капіляра (ДК), діаметра венули (ДВ), діаметра м'язового волокна (ДМВ), ширини ендомізію (ШЕ), ширини перимізію (ШП), довжини сосочка (ДС), діаметра основи сосочка (ДО), діаметра верхівки сосочка (ДВС) та діаметра смакової бруньки (СБ).

Обчислення індексу кератинізації (ІК), артеріоло-венулярного коефіцієнта (АВК) та ядерно-цитоплазматичних співвідношень клітин епітелію (ЯЦС) проводили за такими формулами:

індекс кератинізації = товщина рогового шару (мкм) / товщина епітеліального шару (мкм);

артеріоловенулярний коефіцієнт = діаметр артеріоли (мкм) / діаметр венули (мкм);

ядерно-цитоплазматичні співвідношення клітин епітелію = площа ядра (мкм) / площа цитоплазми (мкм) [2].

2.2.3 Ультрамiкроскопiя. Пiсля проведення визначення масометричних показникiв язика в дiлянцi кореня, кiнчика та середнiй частинi язика вилучали шматочки розмiром 1мм^3 iз використанням гострого леза. Фiксацiю проводили у 2,5 % розчинi глутарового альдегiду на 0,2 М какодилатному буферi з $\text{pH} = 7,2$ за температури $+4\text{ }^\circ\text{C}$. Пiсля цього препарати тричi промивали у цьому самому буферi та постфiксували в 1 % розчинi OsO_4 впродовж 4 годин за температури $+2\text{ }^\circ\text{C}$. Далi шматочки бiоптатiв дегiдратували за допомогою серiї спиртiв висхiдної концентрацiї (по 20 хвилин у 50, 70, 80, 90 та 100 % розчинах). Заливали матерiал у капсули з готовою сумiшшю смол епону та аралдиту (аралдит М – 20 мл, епон 812 – 25 мл, ущiльнювач ДДСА – 60 мл, каталiзатор ДМР-30 – 2 % (6 крапель) та залишали на 1 добу за кiмнатної температури повітря. Пiсля цього препарати поміщали у термошафу за температури $60\text{ }^\circ\text{C}$ для полiмеризацiї.

Використовуючи ультрамiкротом УМТП-6м (Україна) готували напiвтонкi (1 мкм) та ультратонкi (40–60 нм) зрiзи. Фарбування матерiалу проводили толуїдиновим синiм i у свiтловому мiкроскопi вивчали препарати з метою прицiльного заточування пiрамiдки перед ультрамiкротомуванням. Пiсля цього проводили дворазове контрастування установлених на мiдних сiтках ультрамiкрозрiзiв. Спочатку впродовж 15 хвилин у 2 % розчинi уранiацетату, а вже потiм упродовж 30 хвилин у розчинi цитрату свинцю за Рейнольдсом.

Ультрамiкроскопiчне дослідження реалiзовували за допомогою електронного мiкроскопа ПЕМ-100 М (Суми, Україна) iз напругою прискорення 75–100 кВ. Фото досліджуваних препаратiв при збiльшеннi у 4800 – 12600 разiв одержували з використанням цифрової вiдеокамери Baumer/optronic Тур: CX 05 с. Усi вимiрювання ультраструктурних компонентiв проводили iз застосуванням електронної програми «SEO Image Lab 2.0» [2].

Під час ультрамікроскопічного дослідження проводили вивчення таких планіметричних параметрів, як: діаметр міофібрили м'язового волокна (ДМФ), площа ядра міосимпласта (ПЯМ) та площа мітохондрії (ПМ). Площу ядра міосимпласта та площу мітохондрії визначали за формулою для розрахунку площі еліпса:

$$S = \pi ab \text{ (мкм}^2\text{)},$$

де a – довжина довгої півосі; b – довжина короткої півосі.

Об'єм мітохондрії (ОМ) та об'єм ядра м'язового волокна (ОЯМ) розраховували з використанням формули V. Monesi [179]:

$$V = \frac{4}{3} \pi ab \frac{a+b}{2} \text{ (мкм}^3\text{)},$$

де a – довжина довгої півосі; b – довжина короткої півосі.

Для ультрамікроскопічного вивчення з використанням растрової електронної мікроскопії шматочки язика щурів видаляли з різних його ділянок та фіксували в 1 % глутаровому альдегіді, промивали фосфатним буфером тричі та проводили дегідратацію етанолом зі зростаючою концентрацією. Фіксували на графітових столиках та висушували на повітрі. Перед переглядом у растровому мікроскопі зразки напилювали вуглецем у вакуумному універсальному пості «ВУП-5», поміщали в растровий електронний мікроскоп із камерою низького вакууму «РЕМ 102», фотографували при збільшенні від $\times 12$ до $\times 10\,000$ та зберігали на електронному носії.

2.2.4 Хіміко-аналітичний елементний аналіз. Визначення вмісту макро- та мікроелементів у зразках язика проводили методами атомно-абсорбційної спектроскопії з електротермічною та полуменевою атомізацією. Препарований орган обсушували фільтрувальним папером для видалення надлишку рідин. Проводили зважування у фторопластових стаканах на електронних аналітичних вагах ANG100C 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 AT «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	Стехіометричне

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	
			T, °C	τ, с	T, °C	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 Excel [47]. Визначення достовірності відмінностей між двома вибірками проводили з використанням параметричного критерію Стьюдента (t). На основі значення t і кількості ступенів вільності ($l = n_1 + n_2 - 2$) 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 язика щурів інтактної групи

Язик у щурів являє собою дуже розвинений м'язовий орган, видовженої форми в ростокаудальному напрямку із заокругленою верхівкою довжиною $(28,33 \pm 0,705)$ мм. По всій довжині язик поділяється на верхівку, корінь і тіло, яке має випуклу догори спинку і дві бічні поверхні. Ширина по середині спинки язика дорівнює $(7,52 \pm 0,297)$ мм, товщина – $(5,52 \pm 0,339)$ мм. Маса язика становить $(0,83 \pm 0,018)$ г, тоді як відносна маса дорівнює лише $(0,37 \pm 0,014)$ г. Між коренем і тілом наявне міжмолярне підвищення, яке є найбільш широкою й потовщеною частиною язика. Від верхівки до середини спинки язика проходить медіальна борозна. У ділянці кореня розміщуються кілька лінгвальних проток залоз і сліпий отвір. На межі переходу верхівки у тіло від нижньої поверхні язика посередині відходить складка слизової оболонки – вуздечка, яка прикріплює язик до дна ротової порожнини. Зверху, з боків і частково знизу язик покриває слизова оболонка. На дорсальній поверхні язика вона має нерівну поверхню й утворює вирости – сосочки, що мають подібну будову, але різні за формою та розмірами.

Дорсальна поверхня язика покрита багат шаровим плоским частково зроговілим епітелієм. Під епітеліальним шаром знаходиться власна пластинка слизової оболонки, відмежована від нього базальною мембраною та представлена пухкою волокнистою сполучною тканиною, в товщі якої проходить безліч судин і нервів. Впинаючись в епітелій, вона формує первинні сполучнотканинні сосочки, від поверхні яких відходять вторинні маленькі, вони утворюють струму основних сосочків. Із прилеглою сполучною тканиною м'язів язика власна пластинка зрощена без різкої межі (рис. 3.1.1).

В епітелії відзначається чотири шари: базальний, шипуватий, зернистий та роговий (плоский поверхневий). Базальний шар складається з епітеліоцитів

призматичної або кубічної форми, розміщених перпендикулярно до базальної мембрани. Вони містять овальне гіперхромне ядро, в якому є одне або два ядерця, добре розвинені органели, базофільна цитоплазма з ЯЦС ($23,69 \pm 0,501$) %. Серед клітин цього шару візуалізується велика кількість мітозів. Шипуватий шар налічує кілька рядів великих клітин неправильної полігональної форми, які контактують між собою численими відростками "шипамі" утвореними пучками тонофіламентів. У міру наближення до зернистого шару епітеліоцити поступово набувають видовженої форми та набувають більш паралельного поверхні епітелію розміщення. ЯЦС епітеліоцитів цього шару дорівнює ($16,23 \pm 1,233$) %. Зернистий шар утворений 7–10 рядами клітин великої овальної форми із зернистою об'ємною цитоплазмою з ЯЦС ($11,79 \pm 0,865$) %. Клітини містять гіперхромне округле ядро, невелику кількість мітохондрій, рибосом і комплексів Гольджі, наявні численні тонофіламенти, пучки яких орієнтовані переважно паралельно шару епітелію. Також виявляються численні гранули двох типів: великі, базофільні, округлої форми, необмежені мембраною, які містять кератогіалін та дрібні, пластинчасті – кератиносоми. Міжклітинні простори більш розширені порівняно з клітинами шипуватого шару. В міру наближення до поверхні епітелію клітини зернистого шару зазнають виражених змін: вони різко стають щільними, набувають плоскої форми, їх органели і ядро зникають, відбувається ущільнення цитоплазми, що заповнюється філаментами, зовнішня клітинна мембрана потовщується. Роговий шар, найбільш поверхневий, утворений плоскими роговими лусочками, що мають потовщену зовнішню клітинну мембрану, не містять ядра та органел і заповнені кератиновими філаментами, зануреними в щільний матрикс. У зовнішніх частинах шару рогові лусочки злущуються з поверхні епітелію.

Товщина епітеліального шару, власної пластинки та співвідношення його шарів у різних ділянках язика та серед сосочків відрізняються. Так, товщина епітеліального шару в середині спинки язика між сосочками становить ($248,7 \pm 3,406$) мкм, власної пластинки – ($125,67 \pm 4,143$) мкм, рогового шару – ($80,41 \pm 5,33$) мкм, а ІК – ($18,94 \pm 0,456$) %.

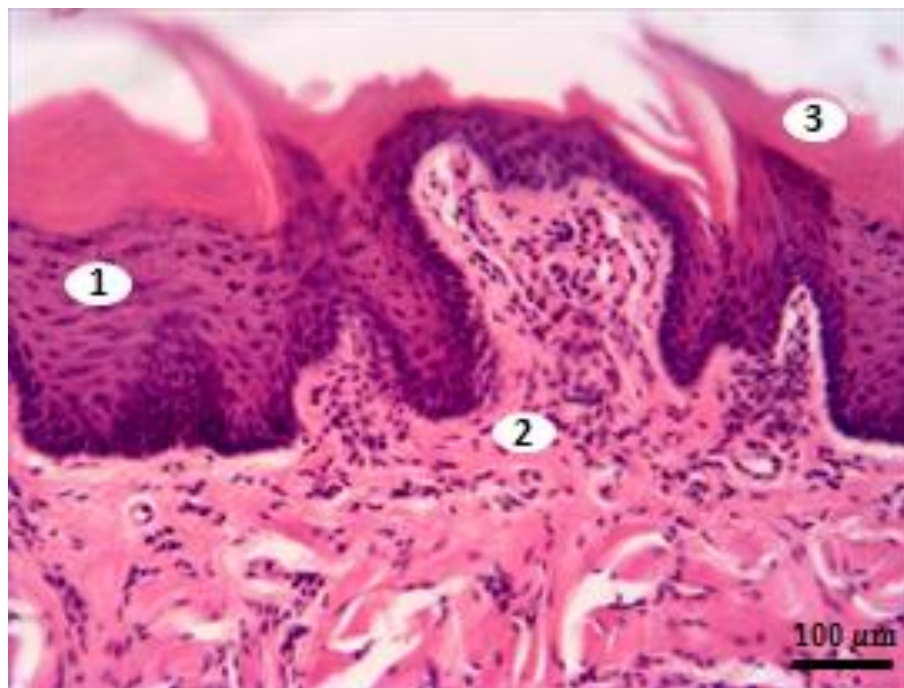


Рисунок 3.1.1 – Слизова оболонка дорсальної поверхні язика інтактного щура зрілого віку. Забарвлення гематоксилін-еозином: 1 – багатошаровий роговий епітелій; 2 – власна пластинка; 3 – роговий шар

Ультрамiкроскопiчне дослідження з використанням сканувальної електронної мiкроскопiї показало наявнiсть на дорсальнiй поверхнi язика великої кiлькостi сосочкiв, рiзних за розмiрами, формою та локалiзацiєю. Так, на верхiвцi, спинцi й бокових поверхнях язика розмiщуються ниткоподiбнi сосочки. При цьому вони мають тонку, видовжену форму, з гострими заокругленими верхiвками, щiльно розмiщеними одна бiля одної, висотою ($368,67 \pm 15,964$) мкм (рис. 3.1.2). Дiаметр їх основи становить у середньому ($106,81 \pm 4,382$) мкм. Цi сосочки вкритi ороговiлим багатошаровим епітелiєм, товщина рогового шару якого становить ($32,08 \pm 1,289$) мкм.

Ближче до країв тiла та серединної борозни язика розмiщенi 60–80 сосочкiв, що незначно здiймаються над поверхнею слизової оболонки та за формою нагадують шапку гриба або купола (рис. 3.1.2). Висота їх становить ($204,24 \pm 4,521$) мкм, дiаметр основи – ($148,94 \pm 2,667$) мкм, а дiаметр верхiвки – ($236,87 \pm 5,819$) мкм. У центрi кожного грибоподiбного сосочка розмiщується

смакова брунька діаметром $(16,28 \pm 1,769)$ мкм. Ця група сосочків вкрита багатошаровим частково ороговілим епітелієм, товщина рогового шару становить $(12,69 \pm 2,293)$ мкм.

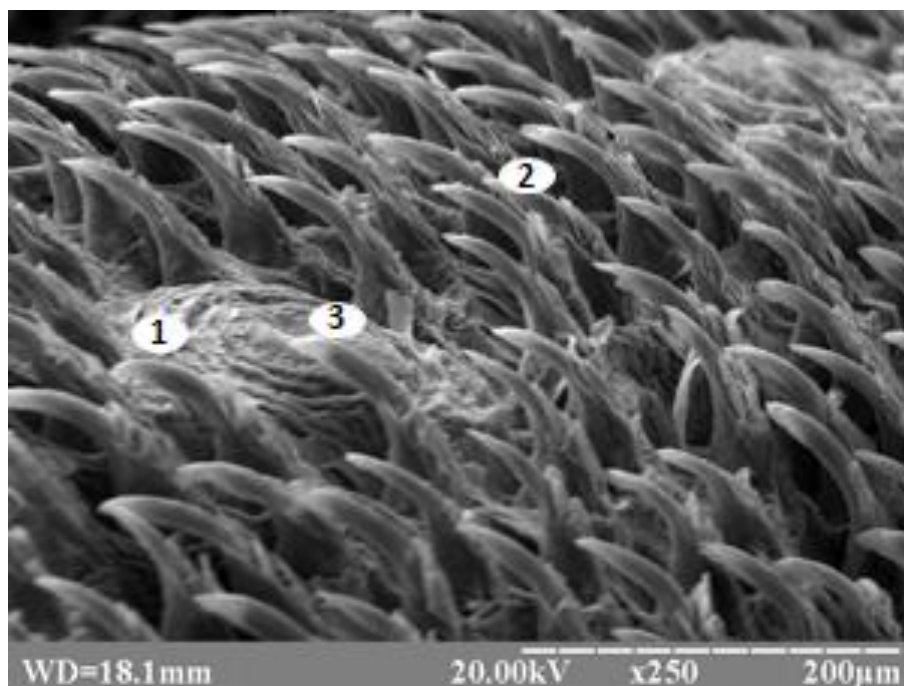


Рисунок 3.1.2 – Ультраструктура поверхні верхівки язика щура зрілого віку інтактної групи: 1 – грибоподібний сосочок; 2 – ниткоподібний сосочок; 3 – смакова брунька

По середині спинки язика ниткоподібні сосочки мають більш віддалене розміщення один від одного, меншу висоту – $(323,36 \pm 6,475)$ мкм, більший діаметр основи – $(115,37 \pm 2,417)$ мкм порівняно з попередніми ниткоподібними сосочками. Товщина рогового шару становить у середньому $(30,45 \pm 2,409)$ мкм.

Біля кореня язика знаходяться ниткоподібні сосочки конічної форми (рис. 3.1.3). Розміщуються вони на більшій відстані один від одного, ніж попередні та мають ширшу основу, діаметр якої становить $(120,55 \pm 6,839)$ мкм, та вузьку верхівку. Висота їх становить $(272,53 \pm 3,853)$ мкм, а товщина рогового шару – $(24,88 \pm 1,489)$ мкм.

Жолобуваті сосочки містяться більшою мірою серед конічних ниткоподібних і за формою вони схожі на грибоподібні, але менші за розміром. Занурюючись у

слизову оболонку, утворюють навколо себе глибокі жолобки (рис. 3.1.3). Діаметр основи їх становить $(82,19 \pm 3,496)$ мкм, верхівки – $(164,27 \pm 3,541)$ мкм. Висота дорівнює $(202,71 \pm 2,592)$ мкм, а ширина рогового шару – $(12,23 \pm 2,152)$ мкм. У центрі кожного сосочка та в жолобках знаходяться смакові бруньки діаметром $(18,62 \pm 1,499)$ мкм.

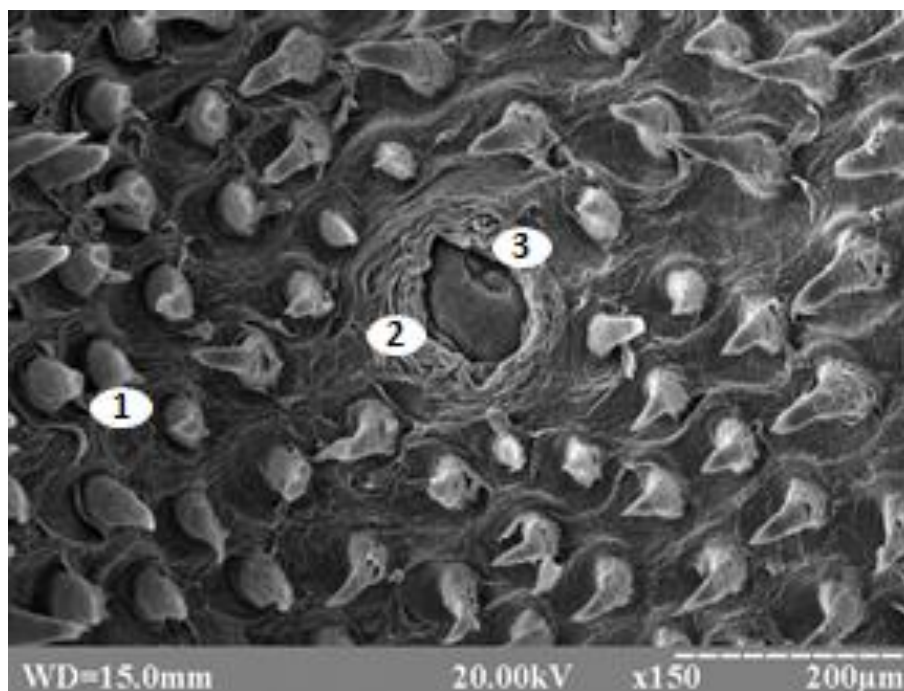


Рисунок 3.1.3 – Ультраструктура поверхні спинки біля кореня язика щура зрілого віку інтактної групи: 1 – ниткоподібний сосочок; 2 – жолобуватий сосочок; 3 – смакова брунька

Між коренем і тілом язика локалізується міжмолярне підвищення, утворене скупченням щільно розміщених один біля одного масивних, широких листоподібних сосочків кількістю 170–200, висотою $(418,59 \pm 6,036)$ мкм, з гострими, розщепленими верхівками діаметром основи $(132,43 \pm 1,882)$ мкм (рис. 3.1.4). Покриті ороговілим багат шаровим епітелієм, товщина рогового шару якого в середньому становить $(28,79 \pm 1,176)$ мкм.

За міжмолярним підвищенням знаходяться багатожильні сосочки, що мають спільну основу, від якої відходять три, чотири, а інколи п'ять довгих, тонких тяжів

(рис. 3.1.4). Діаметр їх основи становить $(112,58 \pm 2,734)$ мкм, висота – $(406,47 \pm 4,323)$ мкм, товщина рогового шару кожного з тяжів – $(7,212 \pm 0,374)$ мкм.

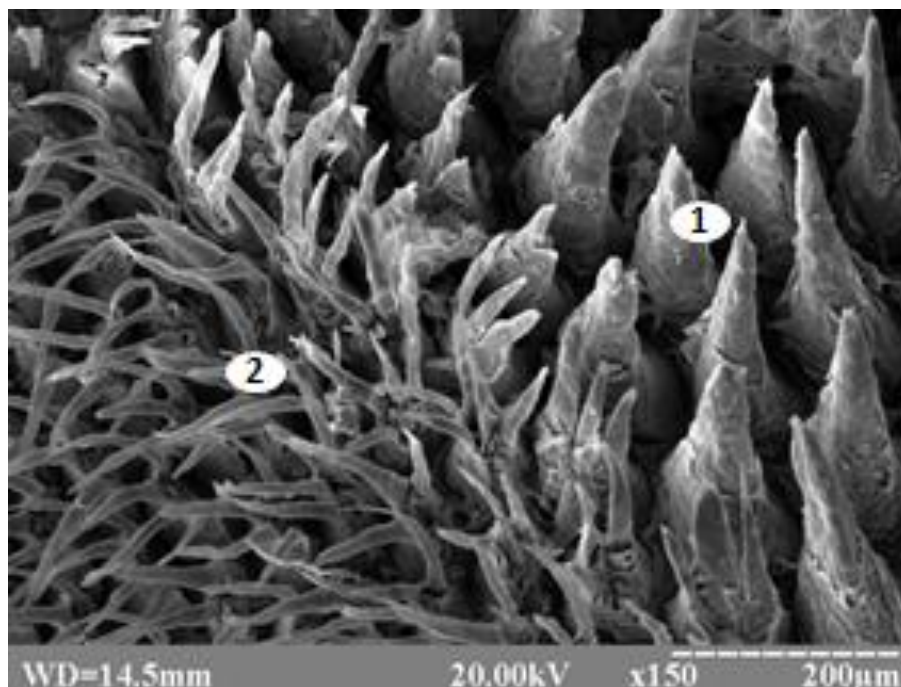


Рисунок 3.1.4 – Ультраструктура поверхні кореня язика щура зрілого віку інтактної групи: 1 – листоподібний сосочок; 2 – багатожильний сосочок

Вивчаючи будову власного м'яза язика щурів інтактної групи, було виявлено, що він утворений посмугованими м'язовими волокнами різного спрямування, тому на препаратах візуалізуються як поздовжні, так і поперечні їх зрізи (рис. 3.1.5).

М'язове волокно являє собою багатоядерну клітину – міосимпласт, що з усіх боків оточений сарколемою, до якої зовні прилягає базальна мембрана. Майже весь об'єм міосимпласта займають скупчення витягнутих уздовж міофібрил, які щільно прилягають одна до одної. Діаметр м'язового волокна в середньому дорівнює $(41,29 \pm 2,005)$ мкм. Під сарколемою розміщені ядра видовжено-овальної форми.

Увесь м'яз зовні вкритий сполучнотканинною оболонкою – епімізієм, який без різкої межі сполучається з власною пластинкою слизової оболонки язика. Від нього в глибину м'яза відходять волокнисті перегородки, що оточують пучки м'язових волокон, – перимізій, ширина якого становить $(15,57 \pm 1,247)$ мкм. Кожна м'язова

багатоядерна клітина оточена ще тоншим прошарком сполучної тканини – ендомізієм шириною ($7,82 \pm 0,674$) мкм (рис. 3.1.5).

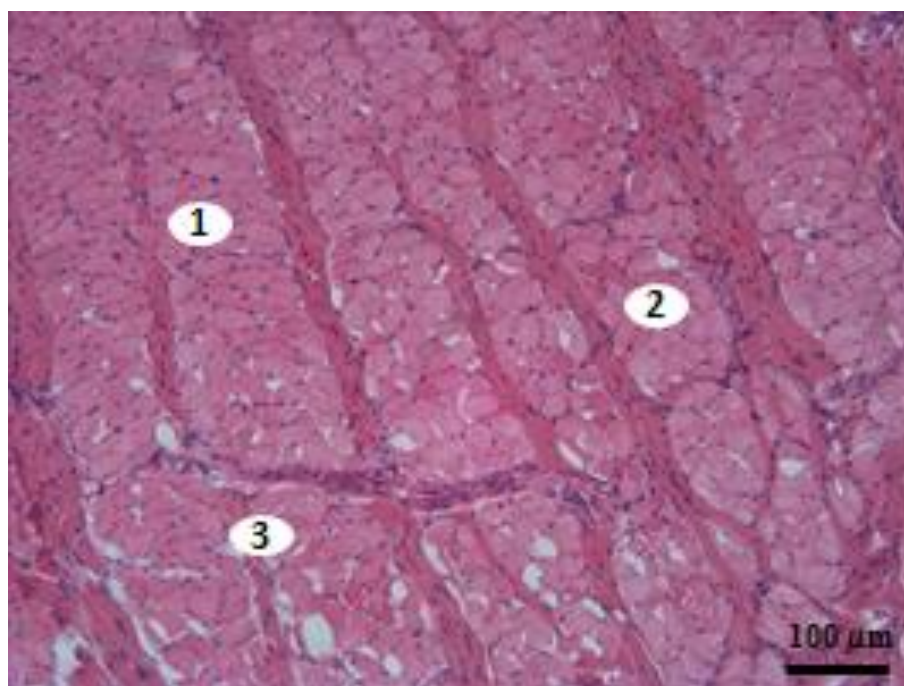


Рисунок 3.1.5 – Скелетний м'яз язика інтактного щура. Забарвлення гематоксилін-еозином: 1 – м'язове волокно; 2 – ядра м'язових волокон; 3 – ендомізії

У сполучнотканинному компоненті язика, а особливо в його м'язі, розміщена безліч судин та нервів. При цьому ДА становить ($22,98 \pm 0,738$) мкм, ДВ – ($30,17 \pm 0,676$) мкм, ДК – ($9,76 \pm 0,324$) мкм, АВК – ($0,76 \pm 0,026$) мкм.

Під час електронно-мікроскопічного вивчення з'ясовано, що м'язові волокна мають класичну клітинно-симпластичну будову. Міофібрили розміщені в саркоплазмі по її довжині і займають центральну частину. Ширина кожної міофібрили дорівнює ($548,53 \pm 10,101$) нм. На поздовжніх зрізах вони візуалізуються як нитки, що щільно прилягають одна до одної та складаються з міофіламентів двох типів – тонких і товстих. Товсті міофіламенти локалізуються в середній частині саркомера. Тонкі міофіламенти прикріплюються до телофрагми, темної Z-лінії, і частково розміщені між товстими міофіламентами. Місця перетину тонких і товстих міофіламентів виглядають більш темними й утворюють А-диски. Там, де тонкі міофіламенти не перехрещуються з товстими, утворюються світлі І-

диски. Ділянка в середині А-диска є світлішою, складається лише з товстих міозинових міофіламентів.

За рахунок такого впорядкованого розміщення, чергування світлих і темних смуг міофібрили утворюють поперечну посмугованість усього м'язового волокна.

Ядра м'язових волокон розміщені чітко на периферії, містять 1–2 ядерця та рівномірно розподілений хроматин, характеризуються помірною електронною щільністю. При цьому ПЯ та ОЯ міосимпласта дорівнюють $(16,47 \pm 1,469)$ мкм² та $(40,18 \pm 2,362)$ мкм³ відповідно.

Мітохондрії здебільшого циліндричної форми і розміщені між міофібрилами на невеликій відстані одна від одної, площа та об'єм яких у середньому становлять $(0,29 \pm 1,469)$ мкм² та $(0,15 \pm 0,012)$ мкм³ відповідно. Внутрішня мембрана мітохондрій утворює численні кристи, що майже повністю перетинають органелу. Кожна мітохондрія заповнена матриксом, де, окрім крист, трапляються шароподібної та яйцеподібної форми гранули.

Саркоплазматичний ретикулум м'язового волокна представлений комплексом трубочок та цистерн, що утворюють навколо кожної міофібрили щось подібне до манжети і сполучаються з порожнинами «манжет» навколо сусідніх фібрил. Серед мембранних структур у саркоплазмі також спостерігаються комплекс Гольджі, поодинокі везикули різних розмірів та зовсім нечисленні лізосоми, що розміщуються на периферії м'язового симпласта.

Між пучками м'язових волокон під слизовою оболонкою кореня язика містяться серозні та слизові залози, вивідні протоки яких відкриваються на поверхню епітелію серед багатожильних та листоподібних сосочків. Кінцеві відділи слизових залоз складаються з мукоцитів, навколо яких під базальною мембраною розміщена велика кількість міоепітеліальних клітин. Мукоцити мають світлу цитоплазму, ядра їх сплющеної форми, розміщені біля основи клітини під цитолемою. Змішані білково-слизові залози локалізовані переважно в передніх відділах язика, їх вивідні протоки відкриваються на нижній поверхні язика вздовж складок його слизової оболонки.

Досліджуючи елементний склад язика зрілих щурів контрольної групи, одержані такі середні рівні їх концентрацій: натрій – $(1,41 \pm 0,049)$ мг/г, калій – $(3,5 \pm 0,162)$ мкг/г, кальцій – $(1,8 \pm 0,089)$ мкг/г, марганець – $(0,47 \pm 0,013)$ мкг/г, магній – $(0,43 \pm 0,007)$ мкг/г, мідь – $(5,2 \pm 0,057)$ мкг/г, залізо – $(35,53 \pm 0,462)$ мкг/г, цинк – $(25,2 \pm 0,607)$ мкг/г.

Отже, аналіз особливостей морфології та хімічного складу язика щурів зрілого віку інтактної групи виявив певні закономірності. Слизова оболонка язика представлена багат шаровим плоским частково ороговілим епітелієм, що складається з базального, шипуватого, зернистого та рогового (поверхневого) шарів. Під епітеліальним шаром знаходиться власна пластинка слизової оболонки, яка відмежована від нього базальною мембраною та представлена пухкою волокнистою сполучною тканиною, в товщі якої проходить безліч судин і нервів. Із прилеглою сполучною тканиною м'язів язика власна пластинка зрощена без різкої межі. М'язи язика щурів представлені одним власним м'язом, що має класичну будову скелетних м'язів та волокна різного спрямування. Під час вивчення структурної тривимірної організації слизової оболонки язика щурів за допомогою сканувальної електронної та світлової мікроскопії виявлений деякий рівень структурних варіацій існування сосочків: ниткоподібних, грибоподібних, жолобуватих, листоподібних і багатожильних. Ниткоподібні сосочки представлені трьома видами та розміщені на верхівці й спинці язика. Ближче до країв тіла та серединної борозни містяться грибоподібні сосочки, а більшість жолобуватих – локалізується біля кореня язика. Між коренем і тілом язика візуалізується міжмолярне підвищення, утворене скупченням із щільно розміщених один біля одного масивних широких листоподібних сосочків із гострими розщепленими верхівками. За міжмолярним підвищенням знаходяться багатожильні сосочки, що мають спільну основу, від якої відходять три, чотири, а іноді й п'ять довгих тонких тяжів.

Основні результати цього розділу опубліковані у працях [28, 91, 151].

3.2 Морфологічна характеристика язика щурів за умов дії загального зневоднення

Вивчення слизової оболонки дорсальної поверхні язика щурів на макро-, мікро- та ультрамікроскопічному рівнях після перебування тварин на повністю безводній дієті впродовж 3 днів у більшості не виявило істотних змін у показниках досліджуваних параметрів порівняно з інтактними тваринами.

Так, ТЕШ зменшилася лише на 1,53 % ($p = 0,4445$), при цьому ІК збільшився на 3,45 % ($p = 0,342$) відповідно до контролю (Додаток А, табл. А.1).

Під час дослідження мікроциркуляторного русла слизової оболонки язика було виявлено зменшення ДА на 7,91 % ($p = 0,0239$), ДК – на 11,68 % ($p = 0,0441$) та ДВ – на 10,15 % ($p = 0,0001$) порівняно з інтактною групою. Ці показники набули достовірно статистичної різниці між групою контролю (Додаток А, табл. А.1).

Уже на ранніх стадіях загальне зневоднення організму супроводжується змінами в язиці досліджуваних елементів. Так, уміст натрію зменшився на 9,19 % ($p = 0,0832$), калію – на 5,57 % ($p = 0,4035$), кальцію – на 6,83 % ($p = 0,3383$), марганцю – на 4,11 % ($p = 0,3073$), магнію – на 5,26 % ($p = 0,0530$), міді – на 6,69 % ($p = 0,0011$), заліза – на 7,36 % ($p = 0,002$) та цинку – на 5,24 % ($p = 0,1452$) відповідно до контролю (Додаток А, табл. А.1).

Після впливу загального зневоднення середнього ступеня всі органометричні показники язика, крім довжини й товщини, набули статистично значущих розбіжностей у значеннях досліджуваних параметрів серед груп порівняння. При цьому маса тварин, АМЯ та ШЯ набули достовірної тенденції до зменшення (Додаток А, табл. А.1).

Морфометричне дослідження слизової оболонки язика виявило зменшення ТЕШ на 7,27 % ($p = 0,003$), ТВП – на 17,69 % ($p = 0,002$), при цьому ТРШ збільшилася на 5,47 % ($p = 0,0421$), а ІК становив $(21,52 \pm 0,518)$ %, що на 13,62 % ($p = 0,0038$) більше за контрольний показник. Значних змін зазнали ЯЦС епітеліоцитів усіх шарів епітелію, зокрема, ЯЦС базальних клітин збільшилося на

9,69 % ($p = 0,012$), шипуватих – на 10,36 % ($p = 0,3812$) та зернистих – на 12,47 % ($p = 0,2851$). Останні два показники значущо не відрізнялися від значень цих параметрів у групі контролю (Додаток А, табл. А.1).

Гістологічне дослідження зразків слизової оболонки язика піддослідних тварин виявило активацію структурно-функціональної диференціації клітин поверхневих шарів епітелію, що полягало в посиленні процесів кератинізації та формуванні товстого рогового шару, товщина якого варіювала в різних ділянках слизової оболонки. За рахунок останнього епітелій слизової оболонки мав нерівномірну ширину: ділянки його стоншення чергувалися з ділянками значного потовщення. Стоншення епітелію також відзначалося в ділянках дистрофії клітин, що полягало у значному зменшенні об'єму цитоплазми, початку інвагінацій плазмолемі клітин та їх ядер. Спостерігали місця десквамації цілих пластів рогового шару, в якому виявляли без'ядерні рогові клітини з еозинофільною цитоплазмою, а також грудочки аморфних блідо-рожевих мас. Клітини базального шару набирали неправильної циліндричної форми, втрачали чітке перпендикулярне розміщення до базальної мембрани. Шипуваті епітеліоцити сплющувалися, зменшувалися міжклітинні проміжки. У зернистих клітинах частіше спостерігався каріопікноз із подальшим руйнуванням усієї клітини та виходом у міжклітинний простір значної кількості гранул. Також в епітелії піддослідних шурів відзначалися ділянки просвіту, що більш за все свідчить про порушення його кровопостачання (рис. 3.2.1).

Дослідження судин мікроциркуляторного русла слизової оболонки язика виявило, що при подальшому зневодненні організму тварин ступінь зменшення діаметрів мікросудин зростає. Так, ДА, ДК та ДВ зменшилися відповідно до контролю на 15,36 % ($p = 0,0003$), 21,53 % ($p = 0,0012$) та 18,27 % ($p = 0,0001$). АВК збільшився недостовірно на 3,49 % ($p = 0,3824$) (Додаток А, табл. А.1).

Гістологічне й електронно-мікроскопічне вивчення судин МЦР слизової оболонки язика показало зменшення просвітів артеріол, спустошення капілярів та формування гіповаскулярних зон (рис. 3.2.1).

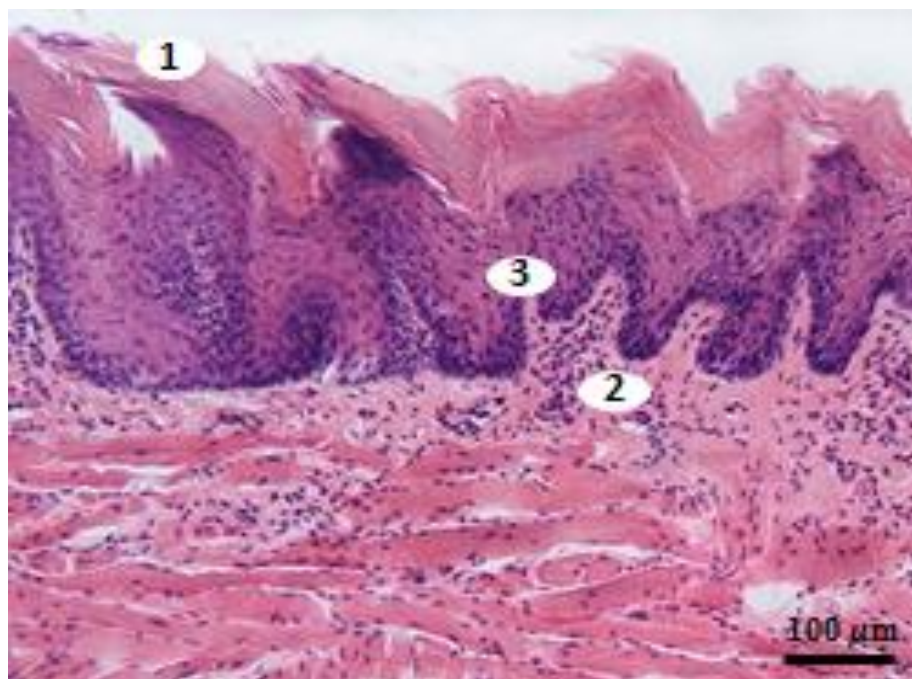


Рисунок 3.2.1 – Слизова оболонка дорсальної поверхні язика щура зрілого віку при середньому ступені загального зневоднення. Забарвлення гематоксилін-еозином: 1 – десквамація рогового шару; 2 – спустошені капіляри; 3 – сплюснені епітеліоцити шипуватого шару

Морфометричне дослідження сосочків язика засвідчило, що найбільших змін серед ниткоподібних сосочків зазнали сосочки на верхівці язика. При цьому статистично достовірно зменшилася лише їх довжина на 5,38 % ($p = 0,0374$). ДО зменшився на 4,68 % ($p = 0,428$), а ТРШ збільшилася на 6,63 % ($p = 0,286$). Але значущої різниці порівняно з контрольними показниками ці параметри не зазнали. У грибоподібних сосочках достовірно зменшився лише ДО на 5,93 % ($p = 0,0366$). ДВ та ДС зменшилися статистично не значущо на 5,37 ($p = 0,1435$) та 4,31 % ($p = 0,1899$) порівняно з контрольною групою. ТРШ збільшилася на 3,63 % ($p = 0,8918$) відповідно до контролю. Довжина жолобуватих сосочків зменшилася на 5,07 % ($p = 0,0165$) відповідно контролю. Розміри всіх інших параметрів морфометричного дослідження значущо не відрізнялися серед порівнюваних груп: ДО зменшився на 4,87 % ($p = 0,4262$), ДВ – на 4,71 % ($p = 0,145$), ТРШ збільшився

на 3,02 % ($p = 0,9072$). Діаметри смакових бруньок зменшилися відповідно: грибоподібного сосочка – на 2,21 % ($p = 0,887$), жолобуватого сосочка – на 2,53 % ($p = 0,826$) при ($p > 0,05$). Дослідження листоподібних сосочків виявило збільшення ТРШ на 5,23 % ($p = 0,399$), зменшення висоти – на 4,07 % ($p = 0,069$), а ДО – на 5,08 % ($p = 0,0268$) відповідно до контролю. При цьому останній показник достовірно відрізнявся від групи порівняння. Висота багатожильних сосочків змінилася найменше серед усіх видів сосочків і становила ($396,88 \pm 4,221$) мкм, що на 2,36 % ($p = 0,1434$) менше від контрольного показника. ДО зменшився на 4,63 % ($p = 0,198$), ТРШ збільшилася на 3,25 % ($p = 0,672$) відповідно до контролю. Зазначені показники значущо не відрізнялися від порівнюваної групи (Додаток А, табл. А.1).

Ультрамiкроскопiчне вивчення слизової оболонки язика пiсля перебування щурiв зрiлого вiку впродовж 6 днiв на повнiстю безводнiй дiетi показало значну нерiвнiсть її поверхнi. Ниткоподiбнi сосочки втрачали своє чiтке рiвномiрне спрямування, набуваючи все бiльш хаотичного. Спотворювалася форма грибоподiбних i жолобуватих сосочкiв. Помiтно потовщувався роговий шар, який злущувався значними пластами (рис. 3.2.2).

Пiд час вивчення електронних мiкрофотографiй препаратiв власного м'яза язика щурiв, якi зазнавали впливу загального зневоднення середнього ступеня, визначалися численнi витонченi, деформованi мiофiбрили з частково порушеною регулярнiстю поперечної посмугованостi. Ядра м'язових волокон зменшеннi, ущiльненi, мiсцями спостерiгається початок формування iнвагiнацiй. Сполучнотканиннi прошарки мiж м'язовими волокнами значно стоншенi. Сарколема i базальна мембрана набувають нечiткого, значно хвилястого ходу. Мiтохондрiї зменшуються в розмiрах, набувають неправильної форми, кристи i внутрiшня мембрана дезiнтегрованi. Елементи саркоплазматичного ретикулула деформованi, просвiт їх значно зменшений (рис. 3.2.3).

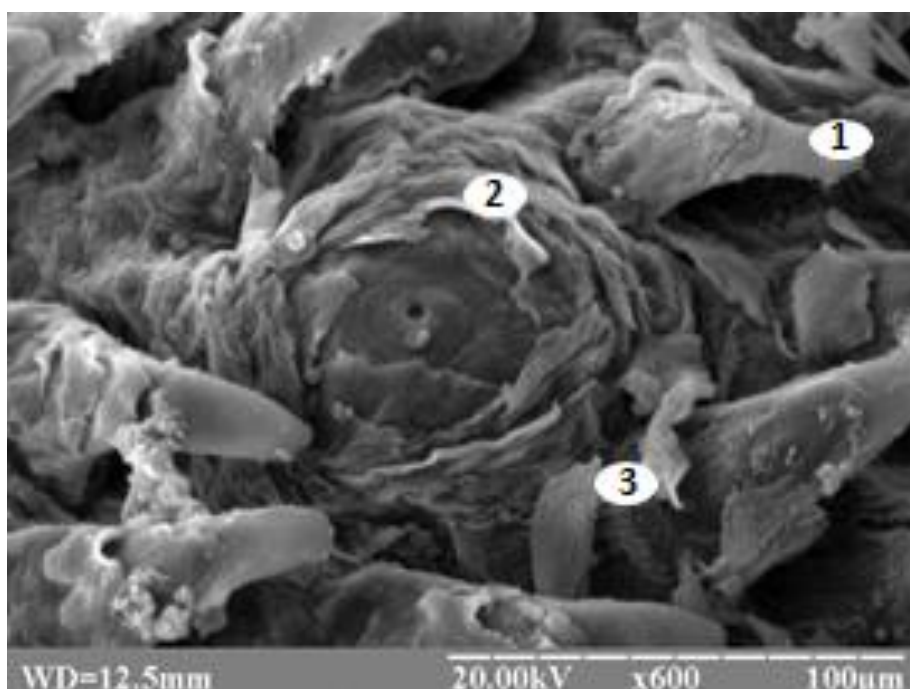


Рисунок 3.2.2 – Ультраструктура поверхні слизової оболонки язика щура зрілого віку за умов впливу середнього ступеня зневоднення: 1 – ниткоподібний сосочок; 2 – грибоподібний сосочок; 3 – рогові шари.

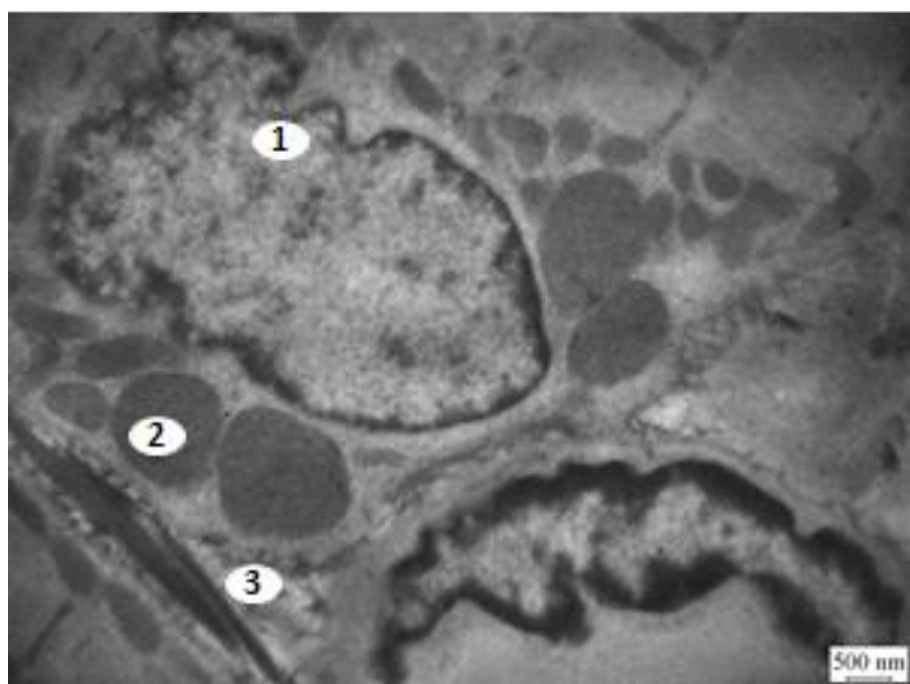


Рисунок 3.2.3 – Ультраструктура власного м'яза язика щура зрілого віку за умов впливу середнього ступеня зневоднення: 1 – інвагінація ядра; 2 – деформовані мітохондрії; 3 – стоншені сполучнотканинні прошарки

Вимірювання та аналіз мікро- та ультрамікроскопічних параметрів власного м'яза язика щурів на цьому етапі дослідження виявили достовірне зменшення ДМВ на 15,31 % ($p = 0,037$). Зміни інших показників істотними не були (Додаток А, табл. А.1).

Дослідження судин МЦР м'яза язика показало статистично достовірне зменшення ДА, ДК та ДВ на 17,25 % ($p = 0,0001$), 30,31 % ($p = 0,004$) та 19,35 % ($p = 0,0001$) відповідно до контрольних показників. Збільшення АВК не було статистично значущим (Додаток А, табл. А.1).

Досліджуючи хімічний склад язика щурів, які перебували на повністю безводній дієті впродовж 7 днів, було виявлено зменшення вмісту натрію – на 34,11 % ($p = 0,0001$), калію – на 24,25 % ($p = 0,0019$), кальцію – на 25,46 % ($p = 0,0021$), магнію – 19,72 % ($p = 0,0001$), марганцю – 18,39 % ($p = 0,0004$), міді – 20,24 % ($p = 0,0001$), заліза – 25,73 % ($p = 0,0001$), цинку – 19,81 % ($p = 0,0001$) відповідно до контролю (Додаток А, табл. А.1).

Після завершення перебування тварин на повністю безводній дієті впродовж 10 діб зміни у досліджуваних показниках були найбільшими. Так, АМЯ достовірно зменшилася на 32,44 % ($p = 0,0001$), ДЯ – на 8,55 % ($p = 0,0095$), ШЯ – на 21,38 % ($p = 0,0014$), а ТЯ – на 22,96 % ($p = 0,0042$) порівняно з контрольною групою (Додаток А, табл. А.1).

Вивчення морфометричних показників слизової оболонки язика встановило зменшення ТЕШ на 19,31 % ($p = 0,0001$), при цьому ТРШ збільшилася на 11,75 % ($p = 0,0007$), а ТВП зменшилася на 31,89 % ($p = 0,0001$). Зазначені параметри статистично відрізнялися від показників контрольних тварин. Значних змін зазнав ІК, який зменшився порівняно з контрольним показником на 38,34 % ($p = 0,0001$) (рис. 3.2.4).

Вивчаючи показники морфометрії судин МЦР слизової оболонки язика, виявили достовірне зменшення ДА, ДК та ДВ на 21,31 % ($p = 0,0001$), 31,07 % ($p = 0,0001$) та 25,46 % ($p = 0,0001$) (рис. 3.2.4). АВК при цьому збільшився на 5,503 % ($p = 0,1851$) відповідно до контролю.

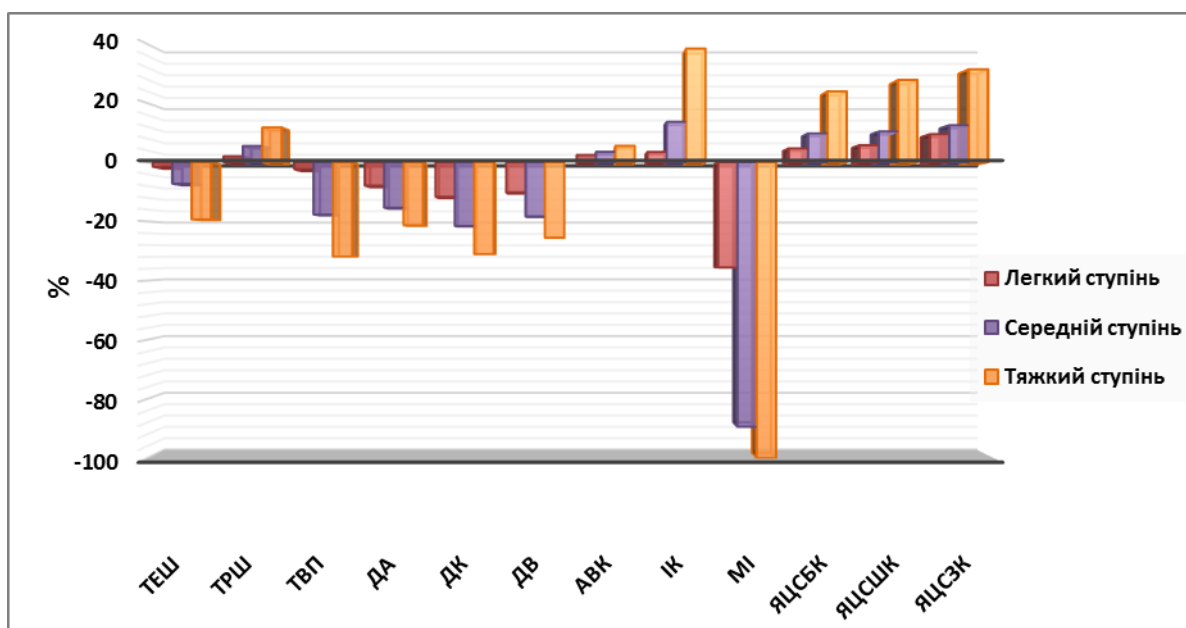


Рисунок 3.2.4 – Відсоткове співвідношення мікрморфометричних показників слизової оболонки язика щурів зрілого віку за умов загального зневоднення

Під час гістологічного вивчення зразків слизової оболонки язика щурів, які зазнали впливу важкого ступеня загального зневоднення, спостерігається поглиблення дегенеративно-атрофічних процесів. В епітелії переважають дистрофічні зміни з порушенням процесів репарації та диференціювання епітеліальних клітин. При цьому виявляються атрофічні зміни, порушення кератинізації, вогнищеві гіперкератози. Відбувається значна десквамація рогового шару. Клітинні шари вагомо стоншуються та ущільнюються. Епітеліоцити базального та шипуватого шарів набувають розрізненого розміщення, химерної форми, за рахунок цього втрачається чітка межа між їх шарами. Деформуються відростки шипуватих клітин, що призводить до руйнування міжклітинних контактів. Відстань між епітеліоцитами значно зменшується. Більша частина кератиноцитів зернистого шару мала дезінтегровані ядра і просвітлену цитоплазму, в якій спостерігалися нечисленні тонофіламенти, вакуолі та ділянки цитолізу. Спостерігаються клітини у стані загибелі, в яких не відзначається ядра, а лише однорідний вміст цитоплазми та нечіткий контур плазмолем. Рогові лусочки були заповнені аморфним матриксом. У деяких трапляються ядра, що свідчить про

порушення процесів кератинізації. У роговому шарі просвітлені ділянки чергувалися з більш темними, які ймовірно за все були утворені щільними залишками хроматину. Значно звужуються просвіти судин, спостерігаються периваскулярні крововиливи. В окремих капілярах стінки набирають гомогенного вигляду, а просвіт лімітується аж до повної облітерації. У власній сполучнотканинній пластинці колагенові волокна ущільнюються, набувають більш грубих обрисів, відзначаються скупчення фібробластів, а інколи – місця їх повної відсутності (рис. 3.2.5).

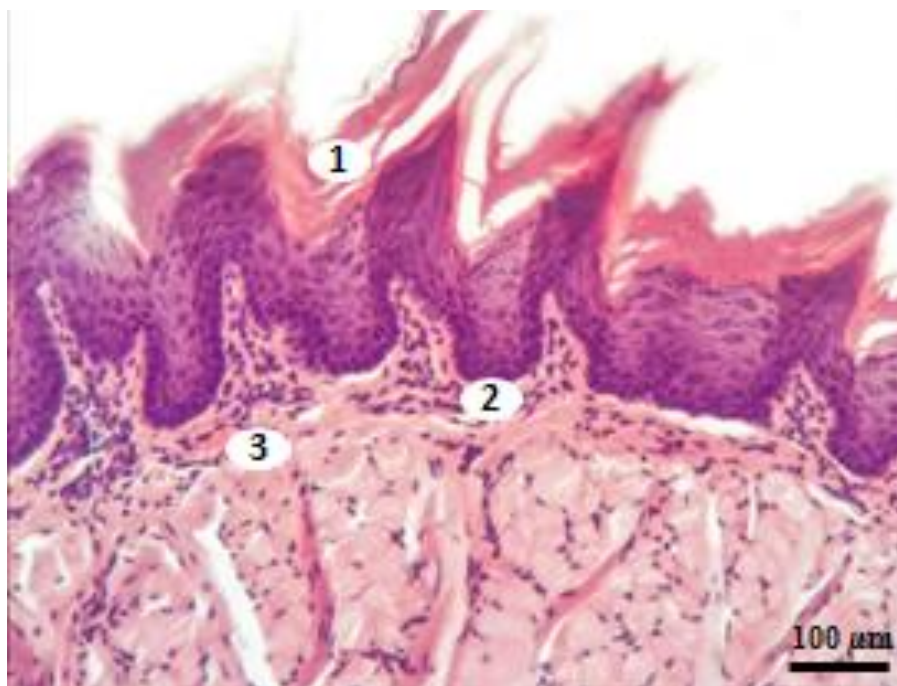


Рисунок 3.2.5 – Слизова оболонка дорсальної поверхні язика щура зрілого віку при тяжкому ступені загального зневоднення. Забарвлення гематоксилін-еозином: 1 – десквамація рогового шару; 2 – фібробласти; 3 – капіляр

Дослідження гістоморфометричних параметрів власного м'яза язика щурів, які перебували за умов впливу тяжкого ступеня загального зневоднення, виявило достовірно статистичне зменшення ДМВ на 27,93 % ($p = 0,0009$), ШЕ – на 24,31 % ($p = 0,048$) та ШП – на 22,73 % ($p = 0,0486$) відповідно до контрольних показників (рис. 3.2.6). Серед ультраморфометричних показників достовірно значущо відрізнялися від показників контрольної групи лише ДМФ та ОЯМ, які зменшилися відповідно на 8,56 % ($p = 0,0064$) та 19,35 % ($p = 0,028$) (рис. 3.2.7). Вивчення судин

МЦР м'яза показало зменшення ДА, ДК та ДВ на 23,91 % ($p = 0,0001$), 41,26 % ($p = 0,0003$), 27,53 % ($p = 0,0001$) порівняно з інтактною групою (Додаток А, табл. А.1).

Гістологічне та електронно-мікроскопічне вивчення власного м'яза язика виявило послаблення поперечної посмугованості, деструкцію міофіламентів, порушення структури М- та Z-ліній у міофібрилах. Переважна кількість мітохондрій зменшувалася в розмірах, їх кристи були дезорієнтовані, вкорочені та фрагментовані. Поряд із дистрофічно зміненими мітохондріями виявлялися значно гіпертрофовані їх форми зі зруйнованими кристами та просвітленим матриксом. Спостерігалися ділянки перескорочення саркомерів, актинові філаменти яких були вогнищево деструктуровані, елементи саркоплазматичного ретикулума звужені, деформовані. Ядра міосимпластів були зменшених розмірів зі значними інвагінаціями каріолеми та конденсованим хроматином, навколо яких спостерігався просвітлений перинуклеарний простір. Сполучнотканинні прошарки між м'язовими волокнами значно стоншені. Просвіт гемокапілярів був спустошеним, звуженим, неправильної форми. Ендотеліоцити містили дегенеративно змінене ядро та ущільнену цитоплазму (рис. 3.2.8).

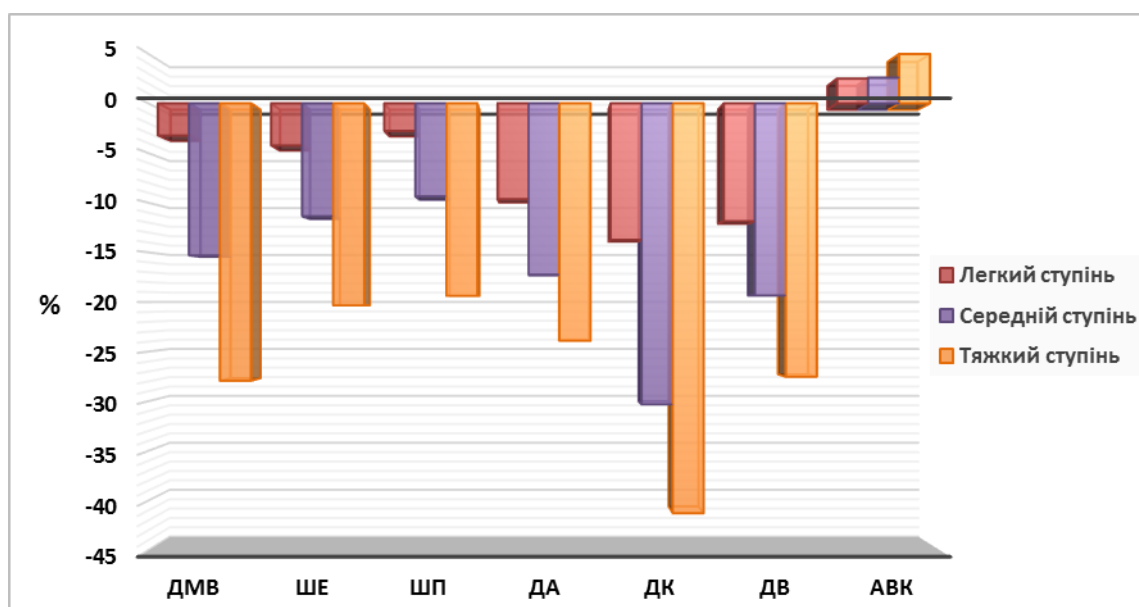


Рисунок 3.2.6 – Відсоткове співвідношення мікрморфометричних показників власного м'яза язика щурів зрілого віку за умов загального зневоднення

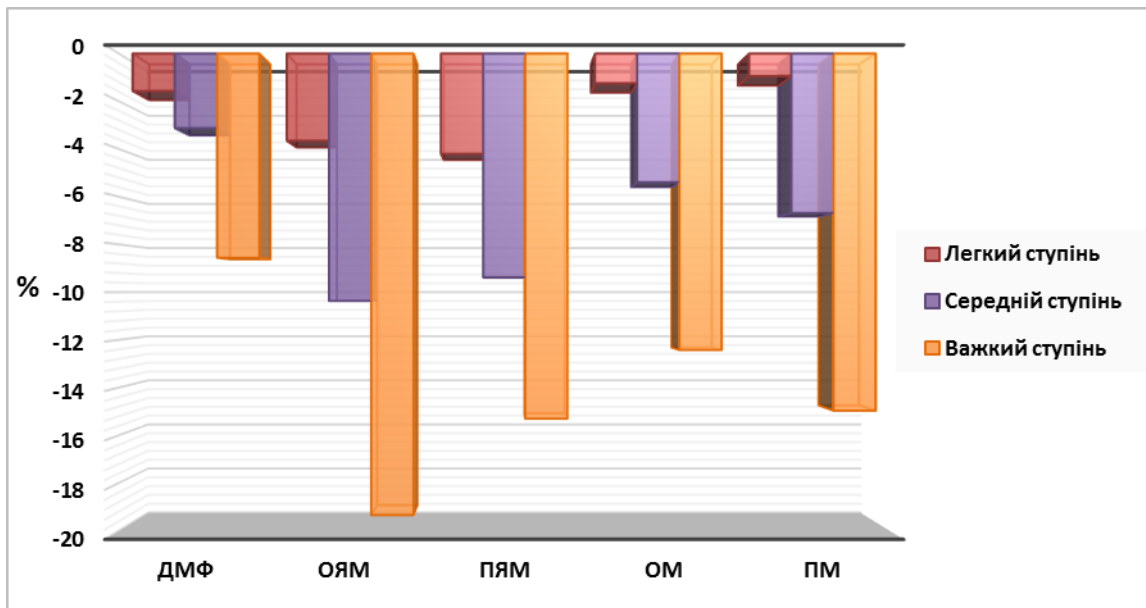


Рисунок 3.2.7 – Відсоткове співвідношення ультраморфометричних показників власного м'яза язика щурів зрілого віку за умов впливу загального зневоднення

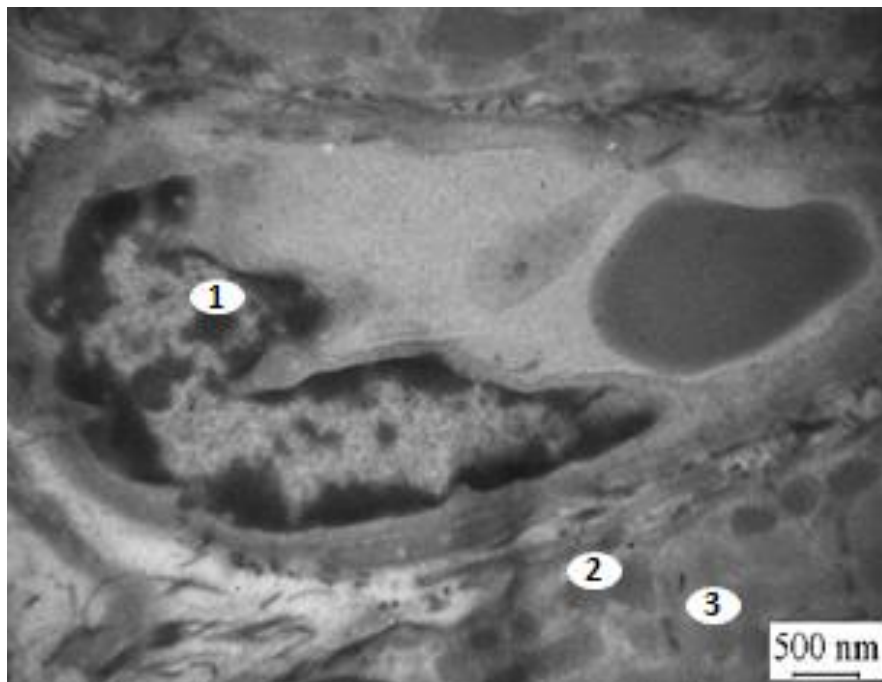


Рисунок 3.2.8 – Ультраструктура м'яза язика щура зрілого віку за умов впливу важкого ступеня загального зневоднення: 1 – деформоване ядро ендотеліоцита; 2 – деформовані мітохондрії; 3 – порушення поперечної посмугованості

Ультрамiкроскопiчне дослідження язика з використанням сканувальної електронної мiкроскопiї виявило поглиблення дегенеративно-дистрофiчних змiн, що виникли на попереднiх стадiях експерименту. Так, на дорсальнiй поверхнi язика були виявленi глибокi її втяжiння, деформованi грибоподiбнi та жолобуватi сосочки. Смаковi бруньки були втягненi у товщу сосочка. Ниткоподiбнi сосочки мали рiзноманiтний напрямок, спостерiгалося їх значне сплющення. Тяжi багатожильних сосочкiв скручувалися, переплiталися мiж собою (рис. 3.2.9).

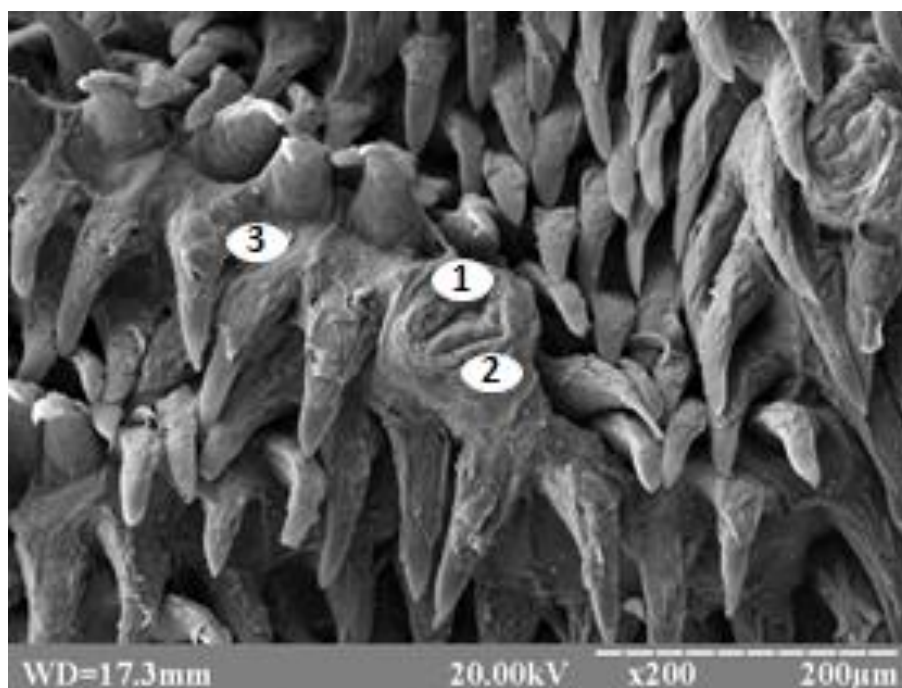


Рисунок 3.2.9 – Ультраструктура поверхнi слизової оболонки язика щура зрiлого вiку за умов впливу важкого ступеня загального зневоднення: 1 – смакова брунька; 2 – деформований грибоподiбний сосочок; 3 – роговi шари

Пiсля завершення моделювання важкого ступеня загального зневоднення морфометричнi показники сосочкiв зазнали таких змiн. ДНС на верхiвцi язика достовiрно зменшилася на 11,36 % ($p = 0,0004$), при цьому ТРШ збiльшилася на 14,32 % ($p = 0,041$). ДОНС значущої рiзницi порiвняно з контрольними показниками не зазнав. Серед iнших ниткоподiбних сосочкiв достовiрно значущої рiзницi порiвняно з iнтактними тваринами зазнали лише ДНС, ДОНС на спинцi та ДНС бiля кореня язика, показники яких зменшилися на 10,57 % ($p = 0,0028$), 9,45 %

($p = 0,0074$) та $10,07\%$ ($p = 0,0003$). У грибоподібних сосочках достовірно зменшилися лише ДС, ДО та ДВ на $9,73\%$ ($p = 0,0085$), $12,07\%$ ($p = 0,0005$) та $11,39\%$ ($p = 0,006$) порівняно з контрольною групою. ТРШ та ДСБ зменшилися статистично не значущо порівняно з контрольною групою. Довжина жолобуватих сосочків зменшилася на $8,51\%$ ($p = 0,0006$), а ДВ – на $9,32\%$ ($p = 0,0094$) відповідно до контролю. Розміри всіх інших параметрів морфометричного дослідження значущо не відрізнялися серед порівнюваних груп. Дослідження листоподібних сосочків виявило зменшення ДС на $9,91\%$ ($p = 0,0005$), а ДО – на $10,11\%$ ($p = 0,0004$) відповідно до контролю. При цьому показники достовірно відрізнялися від групи порівняння. ДС та ДО багатожильних сосочків виявилися на $6,87\%$ ($p = 0,0008$) та $9,17\%$ ($p = 0,019$) достовірно меншими, ніж контрольний показник (рис. 3.2.10).

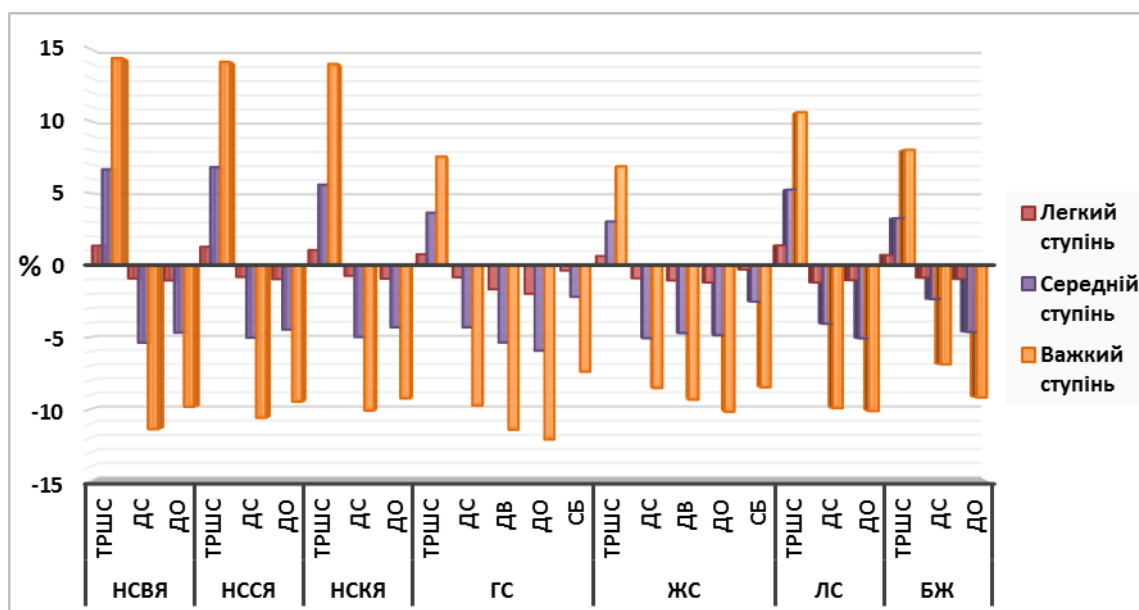


Рисунок 3.2.10 – Відсоткове співвідношення ультраморфометричних показників сосочків язика щурів зрілого віку за умов загального зневоднення

Спектральний аналіз язика щурів виявив поглиблення одержаних раніше змін при збереженні ознак загальної тенденції. Так, уміст натрію зменшився на $46,37\%$ ($p = 0,0001$), калію – на $35,29\%$ ($p = 0,0001$). Показник рівня кальцію став меншим на $31,74\%$ ($p = 0,0004$), цинку – на $22,17\%$ ($p = 0,0001$), міді – на $38,85\%$

($p = 0,0001$), заліза – на 41,57 % ($p = 0,0001$), магнію – на 28,12 % ($p = 0,0001$) та марганцю – на 29,64 % ($p = 0,0001$) (рис. 3.2.11).

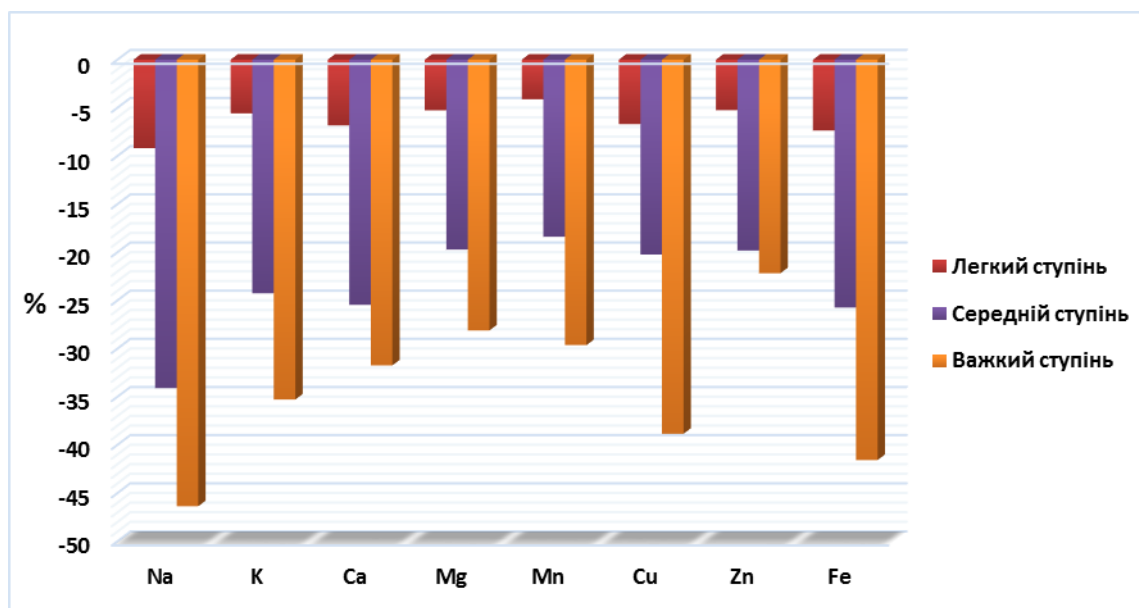


Рисунок 3.2.11 – Відсоткове співвідношення вмісту Na, K, Ca, Mg, Mn, Cu, Zn та Fe язика щурів зрілого віку за умов загального зневоднення

Отже, вплив загального зневоднення на організм щурів зрілого віку призводить до порушення структурно-функціональної диференціації клітин епітелію слизової оболонки язика та порушення процесів кератинізації. Відбуваються витончення м'язових волокон, атрофічні зміни в мітохондріях, стоншення сполучнотканинних прошарків у власному м'язі язика щурів. Відзначається зменшення просвітів артеріол, спустошення капілярів, формування гіповаскулярних зон. Хіміко-аналітичне дослідження язика виявило прогресуюче зниження вмісту всіх досліджуваних елементів.

Основні результати цього розділу опубліковані у працях [29, 36, 64, 97].

3.3 Морфологічна характеристика язика щурів за умов впливу клітинного зневоднення

Дослідження органометричних розмірів язика щурів за умов впливу легкого ступеня клітинного зневоднення виявило збільшення АМЯ на 3,31 % ($p = 0,3159$), ШЯ та ТЯ – на 3,5 % ($p = 0,5519$) та 3,14 % ($p = 0,7300$) відповідно до контролю. ВМЯ зменшилася на 15,12 % ($p = 0,0232$), при цьому різниця між контрольним показником була статистично достовірною (Додаток А, табл. А.2).

Дослідження слизової оболонки язика щурів, які зазнали клітинного зневоднення впродовж 10 днів, показало зменшення розмірів клітин епітелію. Базальні епітеліоцити набирали видовженої форми та втрачали своє щільне розміщення один біля одного. Проміжки між ними були розширеними та добре візуалізувалися при великому збільшенні. Клітини шипуватого шару також зменшувалися та набирали округлої форми. Спостерігалася втрата їх міжклітинних контактів. Зернистий шар характеризувався поодиноким розміщенням епітеліоцитів та великою кількістю дрібних гранул. Міжклітинні проміжки були збільшеними. Роговий шар мав неоднорідне забарвлення з невеликими місцями просвіту. У потовщеній підслизовій пластинці відзначалися повнокровні судини мікроциркуляторного русла з набряклими стінками та дещо розширеними просвітами (рис. 3.3.1).

Аналіз морфометричного дослідження показників слизової оболонки язика показав збільшення ТЕШ на 3,86 % ($p = 0,0791$), ТРШ – на 2,85 % ($p = 0,2471$), при цьому ІК зменшився на 1,08 % ($p = 0,7563$) відповідно до контролю. ТВП стала більшою на 6,46 % ($p = 0,2094$), але статистично достовірної різниці між контрольним показником не було. ЯЦС епітеліоцитів базального шару збільшилося на 5,61 % ($p = 0,0983$), шипуватого шару – на 6,94 % ($p = 0,5465$) та зернистого шару – на 4,38 % ($p = 0,6883$) (Додаток А, табл. А.2).

Під час дослідження судин мікроциркуляторного русла слизової оболонки язика було виявлено збільшення ДА лише на 1,57 % ($p = 0,6075$), ДК – на 1,21 %

($p = 0,8276$) та ДВ – на 3,14 % ($p = 0,0297$) порівняно з інтактною групою (Додаток А, табл. А.2).

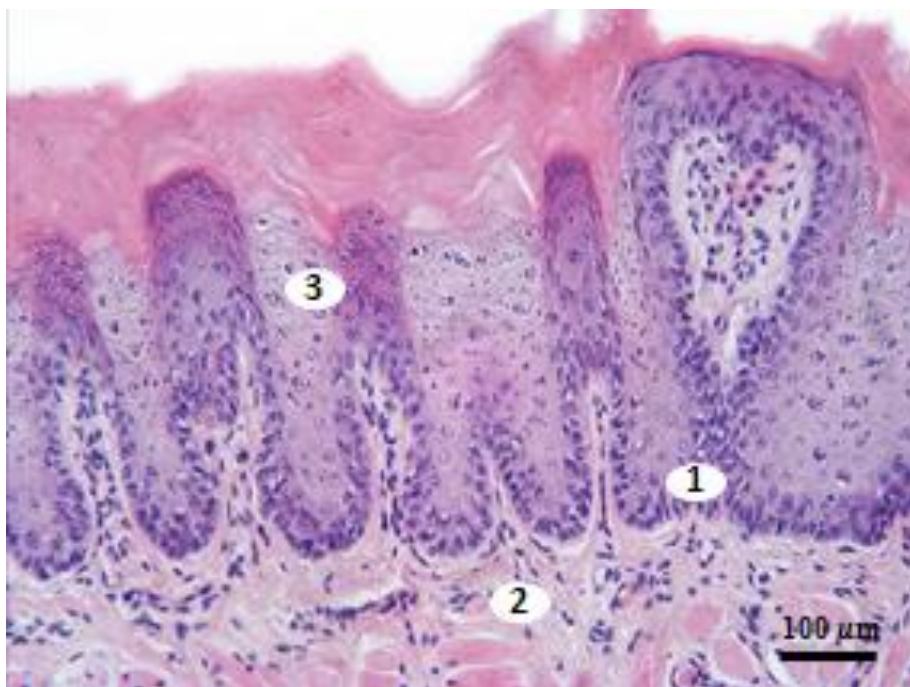


Рисунок 3.3.1 – Слизова оболонка дорсальної поверхні язика щура зрілого віку за умов впливу легкого ступеня клітинного зневоднення. Забарвлення гематоксилін-еозином: 1 – базальний шар епітелію; 2 – повнокровні капіляри; 3 – гранули кератогіаліну

Під час аналізу електронних мікрофотографій, отриманих із препаратів м'яза язика щурів, які перебували за умов впливу легкого ступеня клітинного зневоднення, відзначалося розширення сполучнотканинних прошарків між м'язовими волокнами. Місцями спостерігалось локальне стоншення пучків міофібрил, що втрачали своє паралельне розміщення та мали хвилястий напрямок. Ядра міосимпластів зменшувалися в розмірах, ядрце зміщувалося на периферію ядра. Навколоядерний простір був просвітлений та розширений. Спостерігалось виражене розшарування волокон сполучної тканини навколо мікросудин. Поперечна посмугованість мала підвищену електронну щільність. Між пучками міофібрил розміщувалися скупчення мітохондрій, які набирали округлої форми та мали щільний матрикс. Ядра ендотеліальних клітин містили переважно конденсований

хроматин. Ядерна мембрана мала нерівний хвилястий контур, місцями спостерігалися місця її розриву, що може свідчити про початок деструктивних процесів у мікросудинах. Сарколема була розпушена та розширена (рис. 3.3.2).

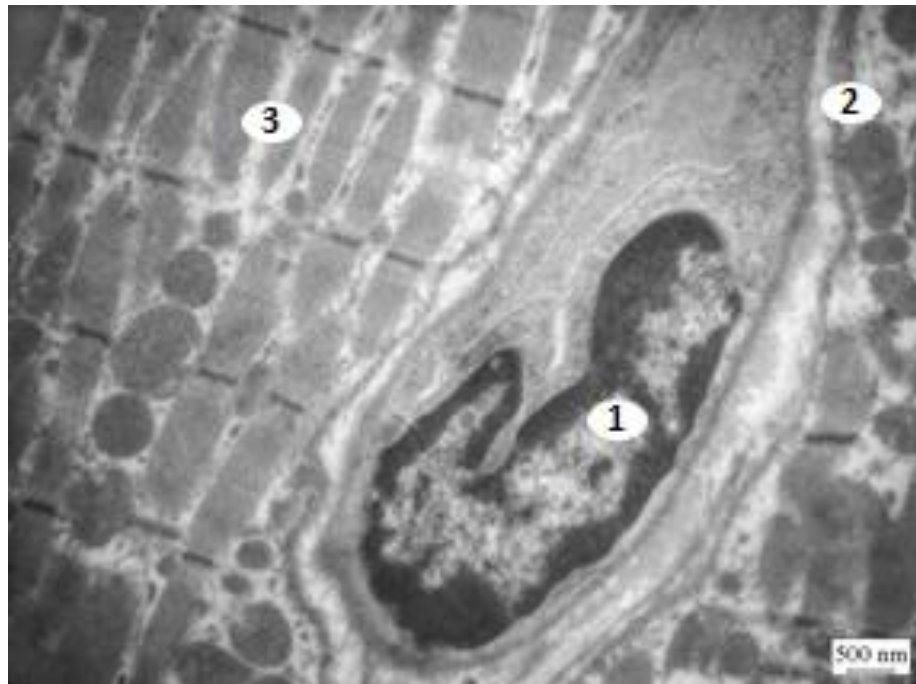


Рисунок 3.3.2 – Ультраструктура м'яза язика щура зрілого віку за умов впливу легкого ступеня клітинного зневоднення: 1 – ядро ендотеліоцита; 2 – розпушена сарколема; 3 – стоншені пучки міофібрил

Морфометричне вивчення м'яза язика показало збільшення ДМЯ на 5,71 % ($p = 0,4379$), ШЕ та ШП – на 5,37 % ($p = 0,6772$) та 6,23 % ($p = 0,6057$) порівняно з контрольною групою тварин. ДМФ зменшився на 2,44 % ($p = 0,3653$). ОЯМ та ПЯМ стали меншими на 4,36 % ($p = 0,6036$) та 5,89 % ($p = 0,6408$). ОМ та ПМ, також зменшилися на 2,14 % ($p = 0,8493$) та 1,25 % ($p = 0,9035$) відповідно до контролю. Ці показники змінилися статистично не достовірно (Додаток А, табл. А.2).

Дослідження судин МЦР виявило збільшення ДА на 3,84 % ($p = 0,1719$), ДК – на 2,56 % ($p = 0,7947$) та ДВ – на 4,11 % ($p = 0,0128$). АВК став меншим лише на 0,29 % ($p = 0,9205$) (Додаток А, табл. А.2).

Вивчення слизової оболонки язика з використанням растрової електронної мікроскопії виявило набряклі ниткоподібні сосочки, що мали значно розширену

основу. Верхівки сосочків на кінчику язика стоншувалися та видовжувалися, а на спинці – розширювалися та сплющувалися. Валики жолобуватих сосочків зморщувалися, а борозни між ними згладжувалися. Жолобуваті сосочки піднімалися над поверхнею та були на одному рівні з грибоподібними. Тяжі багатожильних сосочків потовщувалися. Роговий шар значними пухкими нашаруваннями вкривав листоподібні та багатожильні сосочки (рис. 3.3.3).

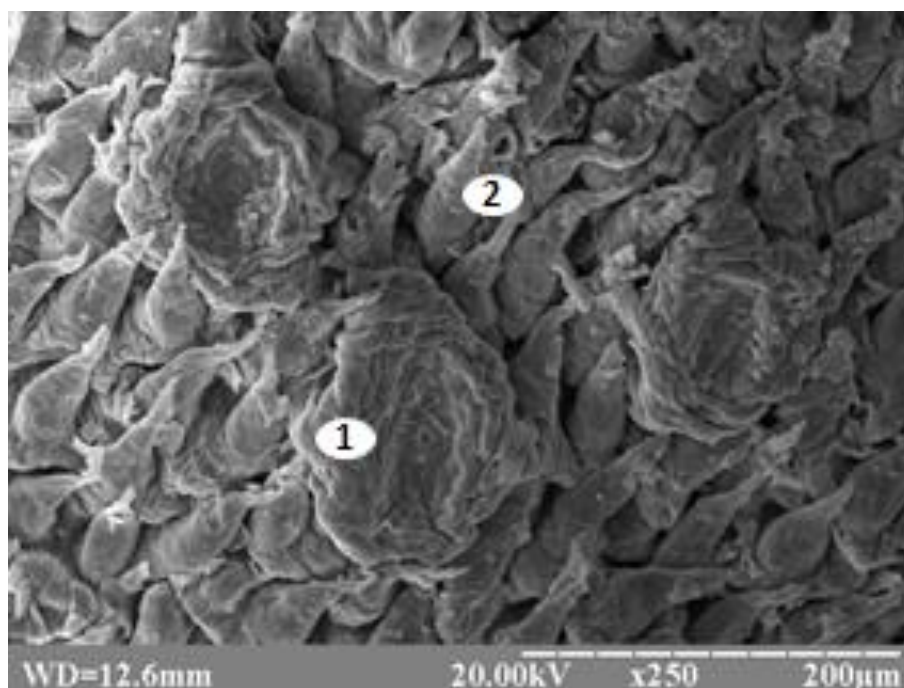


Рисунок 3.3.3 – Ультраструктура поверхні слизової оболонки язика щура зрілого віку за умов впливу легкого ступеня клітинного зневоднення: 1 – жолобуватий сосочок; 2 – ниткоподібні сосочки

Ультраморфометричне вивчення сосочків язика виявило зменшення довжини НС верхівки язика на 2,55 % ($p = 0,2886$), спинки – на 1,86 % ($p = 0,5224$) та біля кореня – на 1,07 % ($p = 0,6023$) порівняно з контролем. При цьому, ДО НСВЯ збільшився на 5,14 % ($p = 0,4082$) та НССЯ – на 6,89 % ($p = 0,0484$). ДО НСКЯ змінилася найбільше серед усіх сосочків та стала більшою на 7,23 % ($p = 0,4051$) порівняно з контролем. ТРШ збільшилася на 2,18 % ($p = 0,7125$), 3,23 % ($p = 0,7823$) та 5,22 % ($p = 0,5613$) у НС відповідно на верхівці, спинці та біля кореня язика. Довжина грибоподібних та жолобуватих сосочків збільшилася лише на 2,11 %

($p = 0,520$) та 0,63 % ($p = 0,7356$) порівняно з контрольними тваринами. ДВ та ДО їх стали більшими відповідно на 3,55 % ($p = 0,3392$), 4,04 % ($p = 0,1490$) та 1,22 % ($p = 0,6992$), 3,38 % ($p = 0,5928$), але статистичної достовірності не зазнали. ТРШ змінився незначно. Так, у ГС збільшився на 1,52 % ($p = 0,9541$), а у ЖС – на 1,21 % ($p = 0,9624$). ДСБ грибоподібних та жолобуватих сосочків зменшився недостовірно на 5,86 % ($p = 0,7029$) та 5,27 % ($p = 0,6447$) відповідно до контролю. Довжина листоподібних та жолобуватих сосочків стала меншою на 3,43 % ($p = 0,1179$) та 1,82 % ($p = 0,250$) порівняно з інтактними тваринами. ДО збільшилася на 8,15 % ($p = 0,0030$) та 3,15 % ($p = 0,3879$) відповідно у листоподібних та багатожилевих сосочках. ТРШ стала більшою у ЛС на 6,96 % ($p = 0,2718$), а в БЖ сосочках збільшилася лише на 1,63 % ($p = 0,8301$) (Додаток А, табл. А.2).

Дослідження хімічного складу язика щурів, які перебували на клітинному зневодненні впродовж 10 днів, показало недостовірне збільшення концентрацій усіх досліджуваних елементів. Так, уміст натрію став більшим на 10,31 % ($p = 0,0786$), калію – на 4,83 % ($p = 0,4891$), кальцію – на 3,25 % ($p = 0,6588$), магнію – на 3,34 % ($p = 0,2116$) та заліза на – 2,67 % ($p = 0,1823$). Концентрації марганцю, міді та цинку збільшилися лише на 0,52 % ($p = 0,8968$), 0,21 % ($p = 0,8942$) та 0,59 % ($p = 0,8663$) відповідно до контролю (Додаток А, табл. А.2).

Органометричне вивчення язика щурів, які перебували за умов впливу клітинного зневоднення середнього ступеня, виявило тенденцію до зменшення всіх досліджуваних параметрів. Так, АМЯ стала меншою лише на 0,87 % ($p = 0,7827$), ДЯ, ШЯ та ТЯ – на 1,35 % ($p = 0,7069$), 2,48 % ($p = 0,6625$) та 4,29 % ($p = 0,6258$) відповідно до контролю.

Аналіз морфометричних показників слизової оболонки язика засвідчив зменшення ТЕШ лише на 0,57 % ($p = 0,7739$) відповідно до контрольної групи тварин. ТРШ та ТВП збільшилися на 6,39 % ($p = 0,0220$) та 2,72 % ($p = 0,5777$). При цьому показник ТРШ набув статистичної різниці від контрольного показника. ІК збільшився недостовірно на 6,88 % ($p = 0,0790$). ЯЦС епітеліоцитів базального шару

збільшилося статистично достовірно на 11,71 % ($p = 0,0042$). ЯЦС шипуватого та зернистого шарів достовірної різниці не зазнали (Додаток А, табл. А.2).

Дослідження судин мікроциркуляторного русла слизової оболонки язика виявило зменшення ДА на 4,75 % ($p = 0,1463$), ДК – на 5,52 % ($p = 0,3162$) та ДВ – на 5,82 % ($p = 0,0006$) відповідно до контрольної групи тварин. АВК став більшим на 1,07 % ($p = 0,7822$) (Додаток А, табл. А.2).

Вивчення м'яза язика щурів зрілого віку, які отримували 1,5 % розчин кухонної солі як питво упродовж 20 днів на світлооптичному рівні виявило розширення ендомізію та перимізію (рис. 3.3.4).

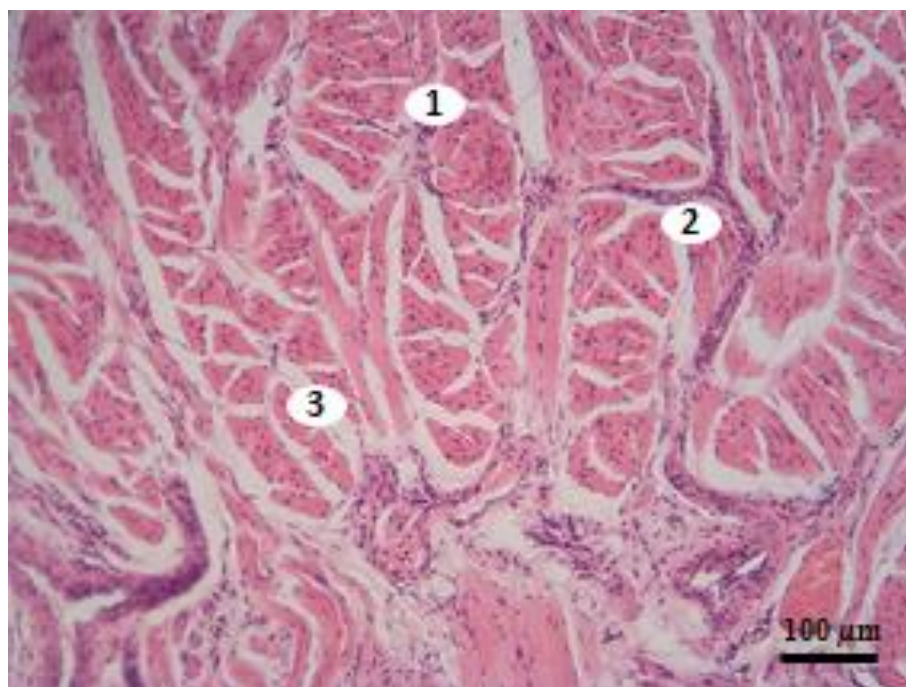


Рисунок 3.3.4 – Скелетний м'яз язика щура зрілого віку за умов впливу середнього ступеня клітинного зневоднення. Забарвлення гематоксилін-еозином: 1 – м'язове волокно; 2 – ядра м'язових волокон; 3 – ендомізія

М'язові волокна стоншувалися, набували значного хвилястого ходу. Спостерігалися ділянки їх вдавнення набряклими сполучнотканинними перетинками. Виявлялися місця, де м'язові пучки були розпушені та розволокнені. Відзначалося скупчення ядер міосимпластів, а в прошарках сполучної тканини – фібробластів. Просвіти деяких венул були спустошеними, а капілярів –

облітерованими. Спостерігалися артеріоли, судинна стінка яких була потовщена та набрякла.

Ультрамiкроскопiчна картина язика щурiв за умов впливу середнього ступеня клiтинного зневоднення характеризувалася наростанням набряку iнтерстицiю мiж м'язовими клiтинами (рис. 3.3.5).

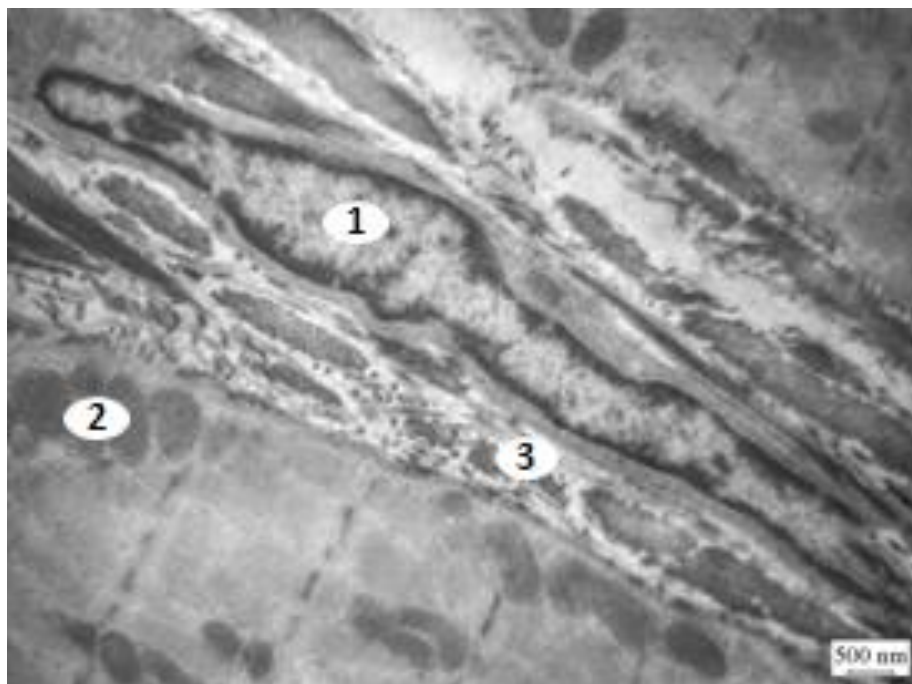


Рисунок 3.3.5 – Ультраструктура м'яза язика щура зрілого віку за умов впливу середнього ступеня клiтинного зневоднення: 1 – ядро мiосимпласта; 2 – мiтохондрiї; 3 – сполучнотканиннi прошарки

При цьому об'єм саркоплазми зменшувався, а її електронно-оптична щільність збільшувалася. Ядра мiосимпластів значно стонщувалися та витягувалися по поздовжній осi. Ядерна мембрана утворювала множиннi глибокi iнвагiнацiї. Високоосмiофiльнi грудочки конденсованого хроматину розмiщувалися вздовж внутрiшньої мембрани ядерної оболонки, а iнодi повнiстю заповнювали весь об'єм нуклеоплазми. Перинуклеарнi простори були нерiвномiрно розширеними. Мiтохондрiї зменшувалися в розмiрах, їх матрикс мав високу електронно-оптичну щiльнiсть, кристи були дезорiєнтованими, вкороченими та фрагментованими. Цистерни саркоплазматичного ретикулама були значно звуженими. Мiофiбрили

були сильно стоншеними, місцями втрачали регулярну орієнтацію, але при цьому зберігали свою посмугованість.

Гістоморфометричне дослідження язика щурів за умов впливу середнього ступеня клітинного зневоднення виявило недостовірне зменшення ДМВ на 4,45 % ($p = 0,5227$), ШЕ та ШП – на 3,65 % ($p = 0,7667$) та 3,19 % ($p = 0,7807$). При цьому ДМФ зазнав статистично достовірної різниці між контрольним показником і став меншим на 6,59 % ($p = 0,0258$). ОЯМ та ОМ зменшилися на 14,52 % ($p = 0,0898$) та 6,87 % ($p = 0,5418$) відповідно до контрольної групи тварин. Під час вивчення мікросудин м'яза язика було виявлено зменшення ДА, ДК та ДВ на 4,17 % ($p = 0,1273$), 5,08 % ($p = 0,5937$) та 6,12 % ($p = 0,0008$) відповідно. При цьому достовірно зменшився лише діаметр венул. АВК збільшився на 2,04 % ($p = 0,5039$) (Додаток А, табл. А.2).

Спектрофотометричний аналіз елементного складу язика виявив збільшення вмісту натрію та заліза на 23,54 % ($p = 0,0019$) та 4,23 % ($p = 0,0479$) відповідно контролю. При цьому, концентрація калію зменшилася на 14,46 % ($p = 0,0395$), кальцію – на 8,36 % ($p = 0,2432$), марганцю – на 19,16 % ($p = 0,0003$), міді – на 14,23 % ($p = 0,0001$) та цинку – на 7,81 % ($p = 0,0383$). Вміст магнію змінився найбільше і став меншим на 27,85 % ($p = 0,0001$) порівняно з контрольною групою тварин (Додаток А, табл. А.2).

Дослідження органометричних показників язика щурів, які перебували за умов впливу клітинного зневоднення впродовж 30 днів, показало достовірне зменшення АМЯ на 17,71 % ($p = 0,0001$). ВМЯ зменшилася на 8,34 % ($p = 0,1464$), але достовірно статистичної різниці між контрольним показником не зазнала. ДЯ, ШЯ та ТЯ стали меншими на 7,64 % ($p = 0,0479$), 12,59 % ($p = 0,0374$) та 18,97 % ($p = 0,0378$) відповідно до контролю (Додаток А, табл. А.2).

Під час мікроскопічного вивчення язика щурів зрілого віку, які зазнали важкого ступеня клітинного зневоднення, було виявлено значно деформовані жолобуваті сосочки, що мали менші розміри та нетипову форму. Жолобки згладжувалися, смакова брунька повністю була покрита роговими нашаруваннями.

Роговий шар ущільнювався та потовщувався. Базальний шар містив видовженої форми клітини, які не мали міцного сполучення між собою. Порівняно з контрольними тваринами фігур мітозу не спостерігалось. Клітини шипуватого шару мали видовжену форму, різноспрямоване розміщення, деякі клітини містили значно гіперхромні ядра, а в деяких їх зовсім не спостерігалось. Вони мали лише суцільно гомогенізовану цитоплазму. Клітини зернистого шару були повністю зруйнованими, кількість та щільність розміщення гранул були зменшені. Гранули були більших розмірів порівняно з попереднім строком дослідження. У підслизовій пластинці відмічалися скупчення фіброblastів та просвітленні гомогенні набряклі місця (рис. 3.3.6).



Рисунок 3.3.6 – Слизова оболонка дорсальної поверхні язика щура зрілого віку за умов впливу важкого ступеня клітинного зневоднення. Забарвлення гематоксилін-еозином: 1 – деформований жолобуватий сосочок; 2 – смакова брунька; 3 – скупчення фіброblastів

Під час вивчення морфометричних показників слизової оболонки язика було виявлено, що ТЕШ зменшилася на 7,12 % ($p = 0,0034$), а ТВП – на 11,78 % ($p = 0,0231$) порівняно з контрольною групою тварин. ТРШ збільшилася на 14,11 %

($p = 0,0002$), а ІК – на 22,72 % ($p = 0,0001$). ЯЦС клітин базального, шипуватого та зернистого шарів стали більшими на 21,35 % ($p = 0,0001$), 27,46 % ($p = 0,0497$) та 26,67 % ($p = 0,0480$) відповідно. Судини гемомікроциркуляторного русла характеризувалися зменшенням ДА на 8,64 % ($p = 0,0001$), ДК – на 11,53 % ($p = 0,0465$), ДВ – на 15,41 % ($p = 0,0001$) та збільшенням АВК на 7,94 % ($p = 0,07$) (рис. 3.3.7).

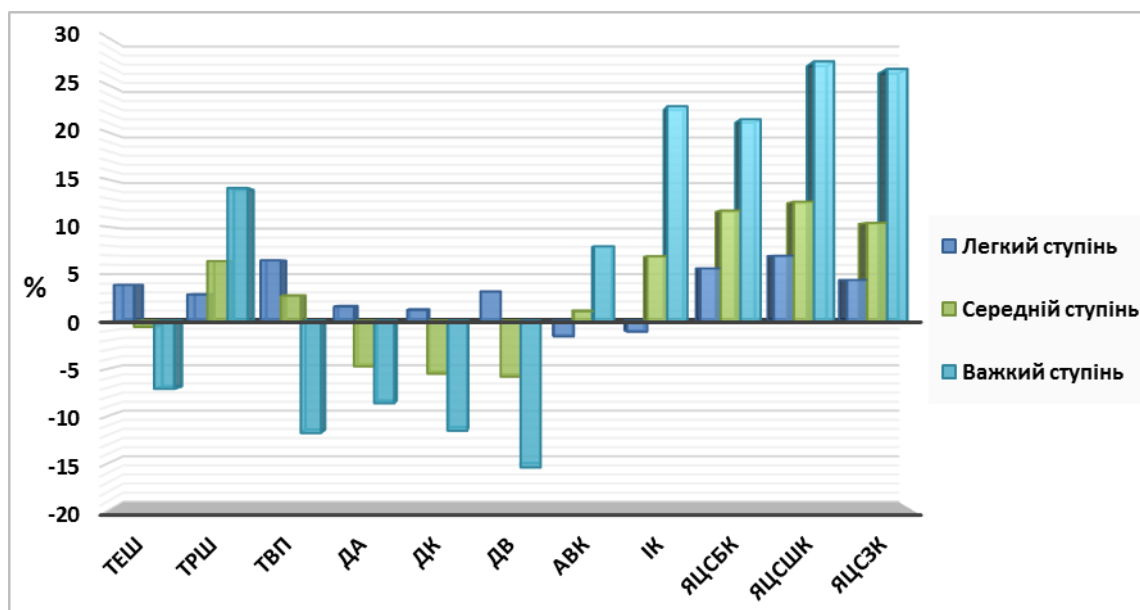


Рисунок 3.3.7 – Відсоткове співвідношення мікроморфометричних показників слизової оболонки язика щурів зрілого віку за умов клітинного зневоднення

Дослідження ультратонких зрізів язика щурів, які зазнали важкого ступеня клітинного зневоднення, виявило деформовані ядра міосимпластів, що містили електронно-щільний матрикс з ознаками його лізису. Каріолема утворювала велику кількість дрібних інвагінацій та мала вогнища руйнування. Більшість мітохондрій була з лізованими мембранами та фрагментованими кристами. Поперечна посмугованість міофібрил ставала розпливчастою та нечіткою. Інтерстиціальні простори між м'язовими волокнами мали ознаки набряку, містили розшаровані пучки колагенових волокон та деструктивно змінені фіброласти. Сарколема мала нерівний контур. Базальна мембрана навколо капілярів була неоднорідною, колагенові волокна та основна речовина – вогнищево дезорганізованими (рис. 3.3.8).

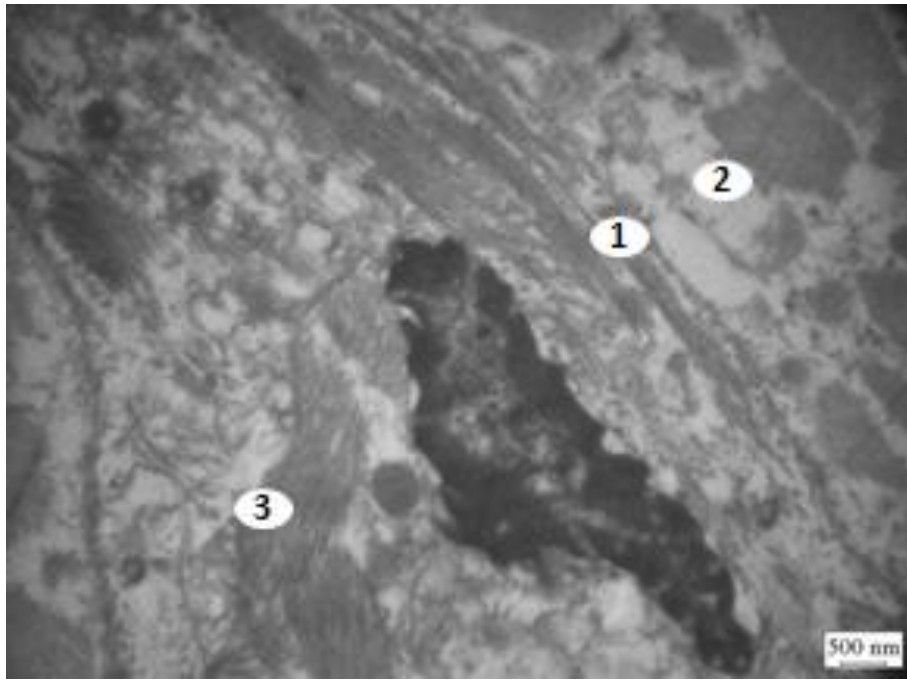


Рисунок 3.3.8 – Ультраструктура м'яза язика щура зрілого віку за умов впливу важкого ступеня клітинного зневоднення: 1 – сарколема; 2 – зруйновані мітохондрії; 3 – пучки колагенових волокон

Вплив важкого ступеня клітинного зневоднення на язик щурів призвів до зменшення ДМВ на 14,38 % ($p = 0,0483$), ШЕ – на 13,15 ($p = 0,2764$) та ШП – на 12,62 % ($p = 0,263$) порівняно з контролем. Показники морфометрії мікросудин виявили достовірне зменшення ДА, ДК та ДВ на 18,25 % ($p = 0,0001$), 19,17 % ($p = 0,0498$) та 21,49 % ($p = 0,0001$) відповідно. При цьому АВК збільшився на 4,09 % ($p = 0,1988$) (рис. 3.3.9).

Дослідження ультраморфометричних показників м'яза язика виявило зменшення ДМФ на 11,21 % ($p = 0,0011$), ОЯМ та ПЯМ – на 23,41 % ($p = 0,0101$) та 27,56 % ($p = 0,0313$) відповідно до контролю. ОМ та ПМ стали меншими статистично не достовірно на 15,65 % ($p = 0,1627$) та 16,21 % ($p = 0,1131$) (рис. 3.3.10).

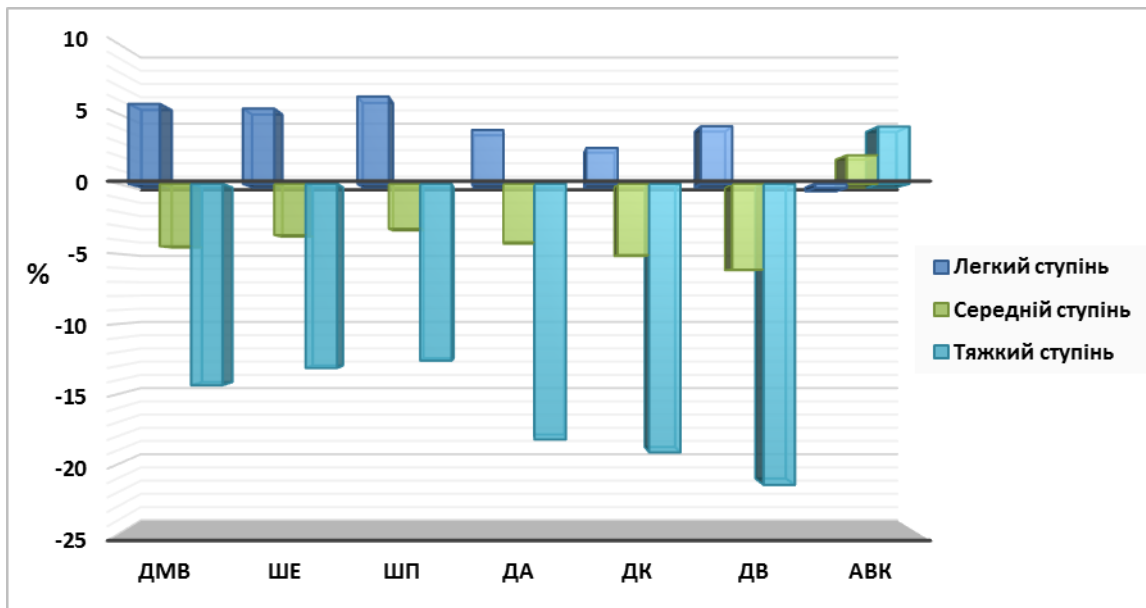


Рисунок 3.3.9 – Відсоткове співвідношення мікрморфометричних показників власного м'яза язика щурів зрілого віку за умов клітинного зневоднення

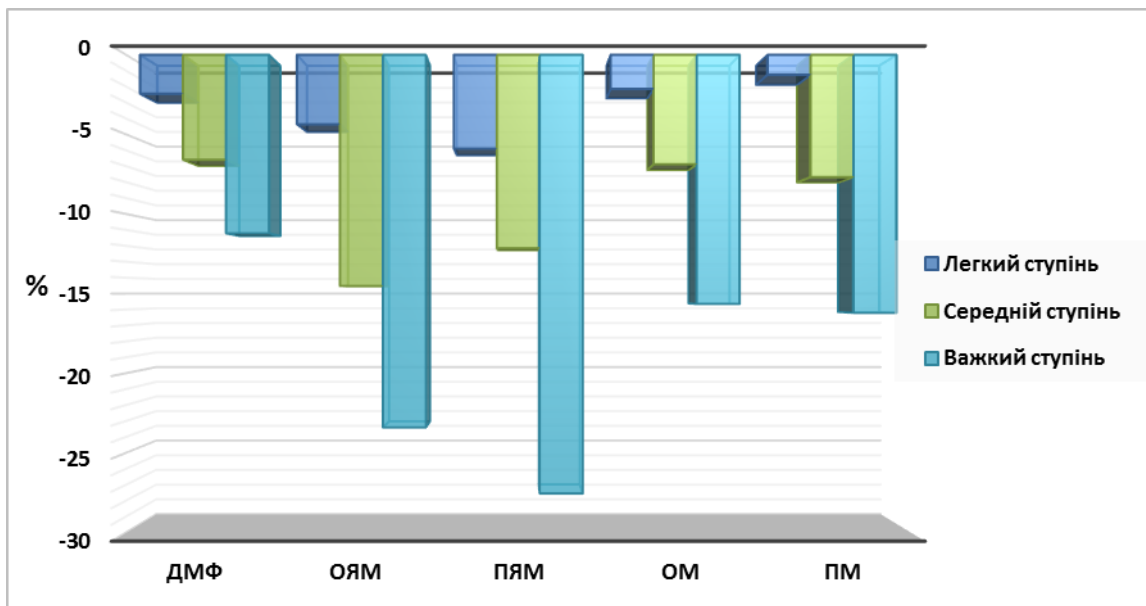


Рисунок 3.3.10 – Відсоткове співвідношення ультраморфометричних показників власного м'яза язика щурів зрілого віку за умов впливу клітинного зневоднення

Ультрамiкроскопiчне дослідження язика тварин з використанням сканувальної електронної мiкроскопiї за умов впливу важкого ступеня клiтинного зневоднення виявило поглиблення десквамацiйних процесiв рогового шару епiтелiю слизової оболонки язика. Багатожильнi сосочки втрачали своє вертикальне спрямування, згиналися та переплiталися мiж собою. Листоподiбнi сосочки вiдхилялися в рiзні напрямки, їх верхiвки розщеплювалися на широкi, плоскi тяжi. Грибоподiбнi сосочки набирали кратероподiбної форми. Валики жолобуватих сосочкiв згладжувалися та зрiвнювалися по висотi зi смаковою брунькою, повнiстю покритою роговими нашаруваннями (рис. 3.3.11).

Пiд час вимiрювання сосочкiв язика щурiв, якi отримували як питво 1,5 % розчин кухонної солi впродовж 1 мiсяця, було виявлено зменшення ДНСВЯ на 9,71 % ($p = 0,0013$), ДНССЯ – на 7,33 % ($p = 0,0229$) та ДНСКЯ – на 6,11 % ($p = 0,0103$) вiдповiдно до контролю. ДО ниткоподiбних сосочкiв змiнилися статистично не достовiрно i стали меншими на 3,81 % ($p = 0,5185$), 2,05 % ($p = 0,5005$) та 1,54 % ($p = 0,8505$) вiдповiдно на верхiвцi, спинцi та бiля кореня язика. При цьому ТРШ НСВЯ збiльшилася на 18,97 % ($p = 0,0126$), НССЯ – на 19,51 % ($p = 0,1447$), НСКЯ – на 23,75 % ($p = 0,0318$). Довжина ГС та ЖС також зменшилася на 5,33 % ($p = 0,111$) та 10,25 % ($p = 0,0001$) порiвняно з контролем. ДО та ДВ грибоподiбних та жолобуватих сосочкiв стали меншими лише на 1,95 % ($p = 0,4548$), 1,88 % ($p = 0,5969$) та 1,51 % ($p = 0,8055$), 2,24 % ($p = 0,4745$). ТРШ, як i у ниткоподiбних сосочкiв, збiльшилася, але в меншому ступенi (рис. 3.3.12). ДСБ зменшився у ГС на 3,01 % ($p = 0,8464$) та на 2,03 % ($p = 0,8606$) – у ЖС. Довжина ЛС та БС зменшилася на 7,65 % ($p = 0,003$) та 5,19 % ($p = 0,0053$), а ДО – на 2,55 % ($p = 0,2277$) та 1,08 % ($p = 0,7583$) вiдповiдно листоподiбних та жолобуватих сосочкiв. ТРШ ЛС змiнилася найбільше серед усiх сосочкiв i збiльшилася на 24,53 % ($p = 0,0037$). При цьому ТРШ багатожильних сосочкiв, навпаки, зазнала найменших змiн i стала бiльшою лише на 5,14 % ($p = 0,5104$) порiвняно з контролем (Додаток А, табл. А.2).

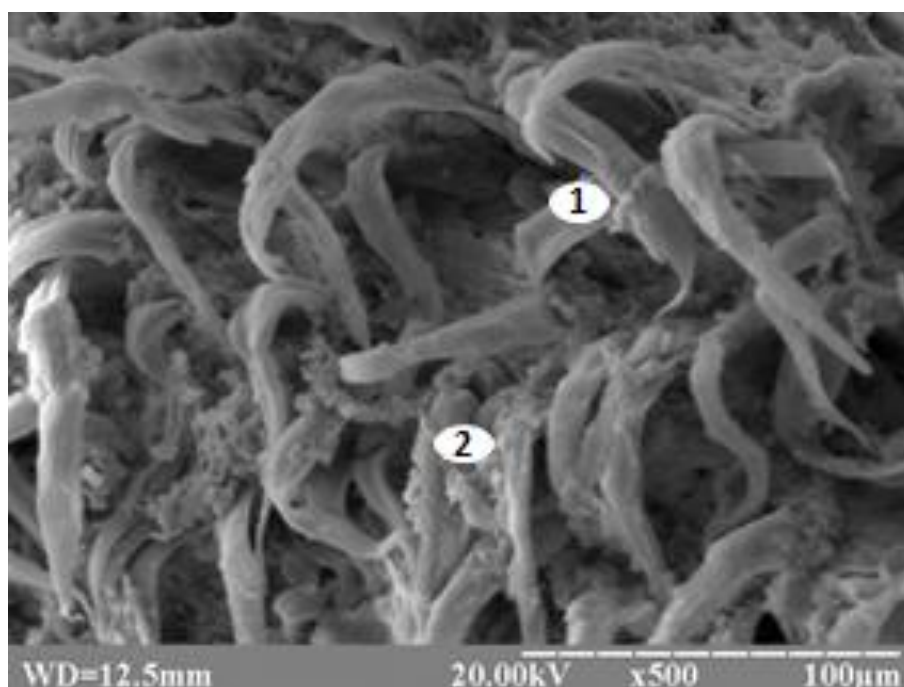


Рисунок 3.3.11 – Ультраструктура поверхні слизової оболонки язика щура зрілого віку за умов впливу важкого ступеня клітинного зневоднення: 1 – багатожилльні сосочки; 2 – рогові шари

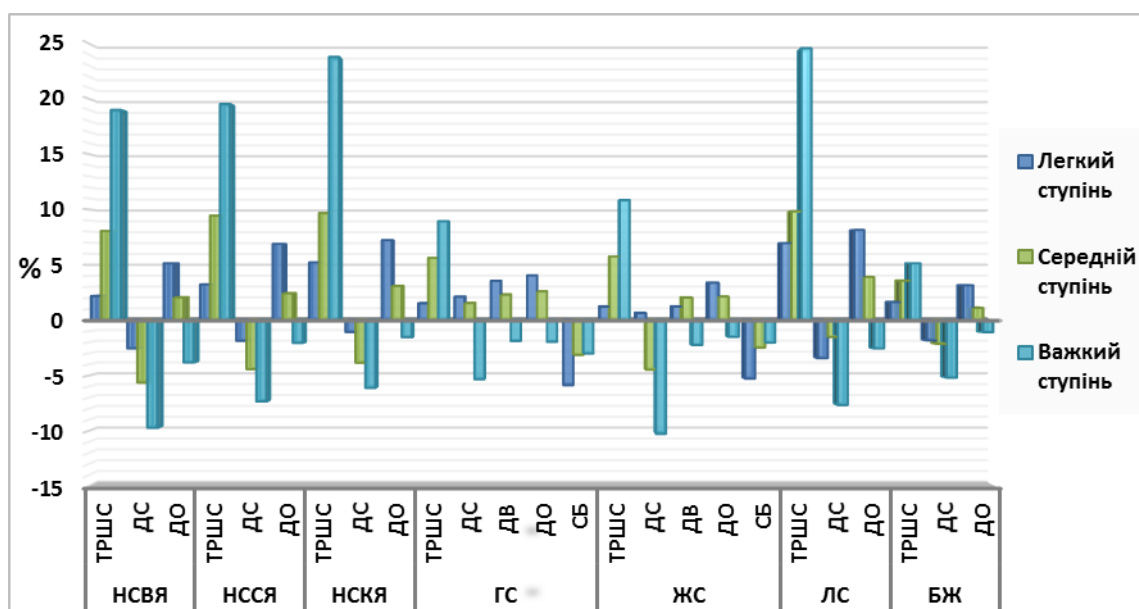


Рисунок 3.3.12 – Відсоткове співвідношення ультраморфометричних показників сосочків язика щурів зрілого віку за умов клітинного зневоднення

Дослідження хімічного складу язика за впливу важкого ступеня клітинного зневоднення показало достовірну тенденцію до зменшення концентрацій досліджуваних елементів, крім натрію та заліза, концентрація яких збільшилася на 47,34 % ($p = 0,0001$) та 7,15 % ($p = 0,0038$) відповідно до контролю (рис. 3.3.13).

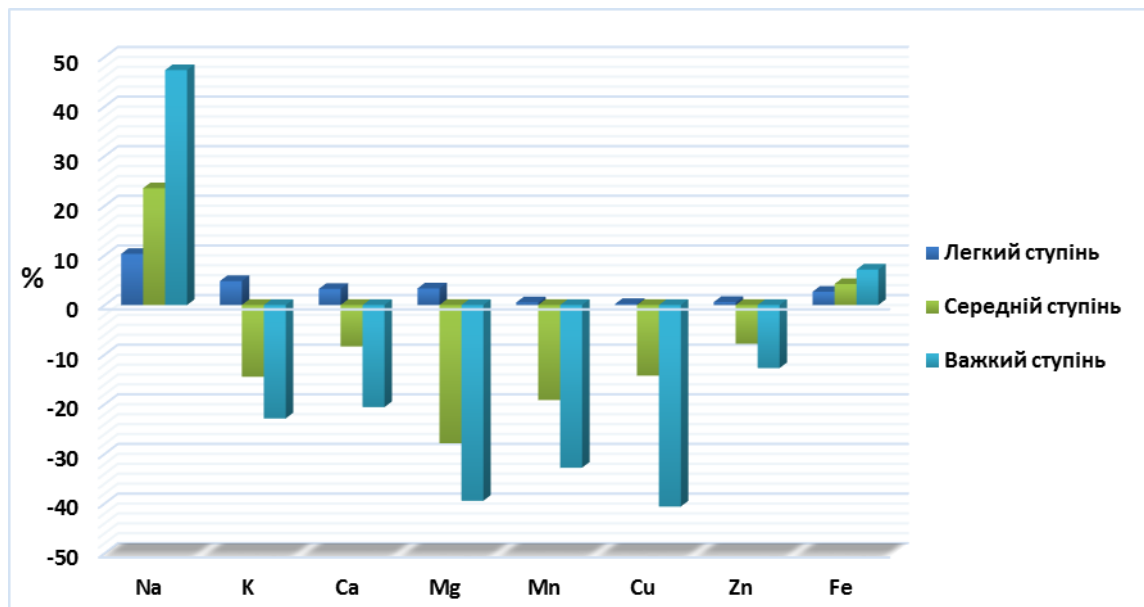


Рисунок 3.3.13 – Відсоткове співвідношення вмісту Na, K, Ca, Mg, Mn, Cu, Zn та Fe язика щурів зрілого віку за умов клітинного зневоднення

Таким чином, вплив клітинного зневоднення на організм щурів призводить до порушення впорядкованого розподілу клітин епітелію слизової оболонки язика та передчасного їх руйнування. Спостерігаються ознаки набряку, деформації та структурної дезорганізації стінок судин мікроциркуляторного русла, скорочувального апарату та сосочків язика. Хіміко-аналітичне дослідження язика виявило зростання вмісту натрію та заліза поряд зі зниженням йонів калію, кальцію, магнію, марганцю, міді та цинку.

Основні результати цього розділу опубліковані в працях [26, 27, 76].

3.4 Морфологічна характеристика язика щурів за умов впливу позаклітинного зневоднення

Морфологічні зміни слизової оболонки язика щурів зрілого віку, які зазнали позаклітинного зневоднення впродовж 30 днів, на мікроскопічному рівні полягали в набряканні клітин епітелію та незначному стоншенні міжклітинних просторів. Епітеліоцити шипуватого шару слизової оболонки язика мали полігональну форму, фрагментовані ядра та світлу цитоплазму. Траплялися місця повністю лізованих клітин, на місці яких спостерігалася невелика кількість гіперхромних гранул. Спостерігалася просвітлення зернистого шару, який містив велику кількість гранул кератогіаліну різного розміру. У базальному шарі відзначалися лише поодинокі клітини на стадії мітозу. Рогові лусочки містили дрібні гранули, які щільно розміщувалися в усьому роговому шарі. Місцями відзначалися невеликі ділянки його розпушення та розшарування (рис. 3.4.1).

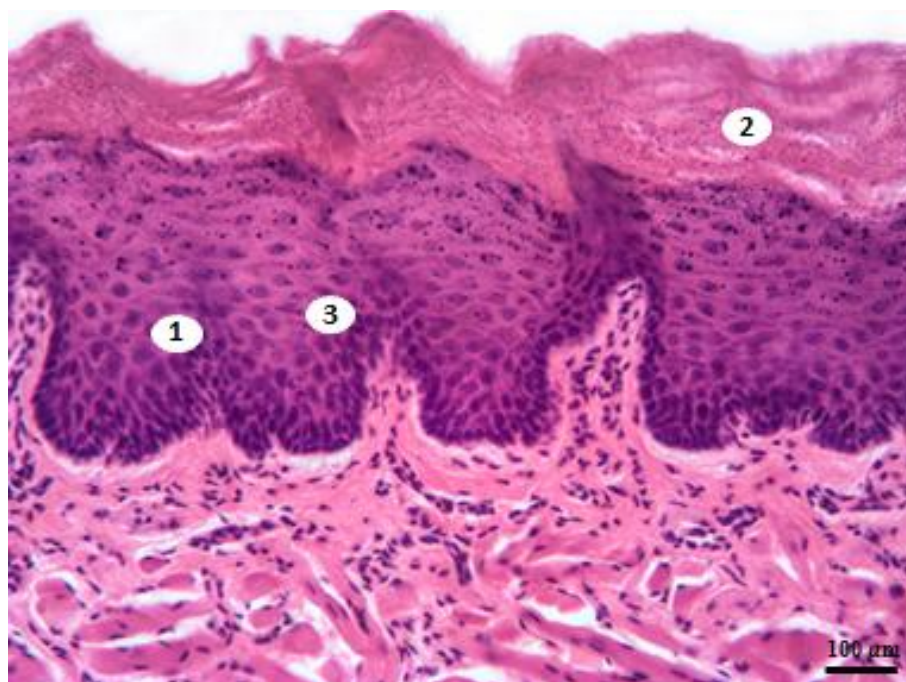


Рисунок 3.4.1 – Слизова оболонка дорсальної поверхні язика щура зрілого віку за умов впливу легкого ступеня позаклітинного зневоднення. Зabarвлення гематоксилін-еозином: 1 – набряклі клітини шипуватого шару; 2 – розпушення рогового шару; 3 – лізовані епітеліоцити

Аналіз органометричних показників язика щурів, які перебували за умов впливу легкого ступеня позаклітинного зневоднення, не виявив істотних змін щодо показників досліджуваних параметрів порівняно з інтактними тваринами (Додаток А, табл. А.3).

Морфометричне дослідження слизової оболонки язика виявило зменшення ТЕШ на 1,12 % ($p = 0,5738$), ТВП – на 1,79 % ($p = 0,7066$), при цьому ТРШ збільшилася на 3,27 % ($p = 0,1896$), а ІК – на 4,33 % ($p = 0,2416$) відповідно до контрольної серії тварин. ЯЦС епітеліоцитів усіх шарів епітелію зменшилися, зокрема: ЯЦС базальних клітин – на 10,32 % ($p = 0,0046$), шипуватих – на 14,12 % ($p = 0,1887$) та зернистих – на 8,67 % ($p = 0,4034$). Дослідження мікроциркуляторного русла слизової оболонки язика виявило зменшення ДА, ДК та ДВ відповідно до контролю на 4,31 % ($p = 0,1849$), 6,86 % ($p = 0,2157$) та 6,51 % ($p = 0,0003$). АВК збільшився на 2,29 % ($p = 0,5606$) (Додаток А, табл. А.3).

Дослідження язика щурів зрілого віку за умов дії гіпоосмолярної дегідратації легкого ступеня на ультраскопічному рівні виявило дещо збільшені та просвітлені ядра міосимпластів. Хроматин дифузно, у вигляді дрібних зерен, поширювався по всій каріоплазмі. Ядерна мембрана місцями потовщувалася, мала чіткий, але дещо хвилястий хід. Ядерця містили розпушений гранулярний та щільний фібрилярний компоненти. Більшість мітохондрій навколо ядер були набряклими та містили велику кількість крист. Міофібрили місцями частково розширювалися та мали слабовиражені Z-, M-лінії та H-зону. Елементи саркоплазматичного ретикулума мали незмінний вигляд. Сполучнотканинні прошарки стоншувалися. Мітохондрії між міофібрилами також мали набряклий вигляд, але в меншому ступені, ніж навколо ядер міосимпластів. Сарколема була розпушена, а саркоплазма – просвітлена. Просвіт капілярів був звужений. Плазмалема ендотеліоцитів була стоншена, цитоплазма відростків містила велику кількість піноцитозних пухирців (рис. 3.4.2).

Вимірювання та аналіз морфометричних параметрів власного м'яза язика щурів виявили збільшення ДМВ на 4,23 % ($p = 0,5599$), зменшення ШЕ – на 2,85 %

($p = 0,8174$), а ШП – на 2,32 % ($p = 0,8401$). Дослідження МЦР м'яза язика показало зменшення ДА, ДК та ДВ на 4,88 % ($p = 0,0793$), 6,93 % ($p = 0,4655$) та 6,64 % ($p = 0,0004$) відповідно до контрольних показників. ДМФ, ОЯМ та ОМ збільшилися на 2,53 % ($p = 0,3601$), 5,51 % ($p = 0,5335$) та 2,36 % ($p = 0,8426$) відповідно до контролю (Додаток А, табл. А.3).

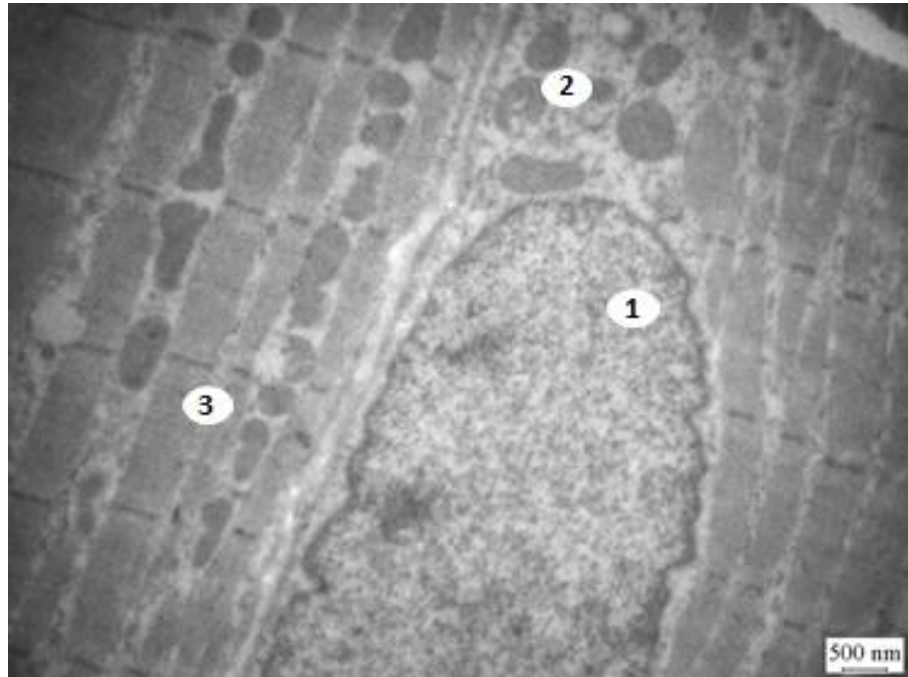


Рисунок 3.4.2. Ультраструктура м'яза язика щура зрілого віку за умов впливу легкого ступеня позаклітинного зневоднення. 1 – ядро міосимпласта; 2 – дилатована мітохондрія; 3 – поперечна посмугованість

Ультрамікроскопічне вивчення слизової оболонки язика після перебування піддослідних тварин упродовж 30 днів на повністю безсольовій дієті показало зменшені грибоподібні та жолобуваті сосочки. Ниткоподібні сосочки стоншуються та набувають різної спрямованості. Форма грибоподібних сосочків змінюється з опуклої на увігнуту. Основа багатожильних сосочків сплющується, а тяжі стають дрібноскладчастими. Верхівки листоподібних сосочків згладжуються (рис. 3.4.3).

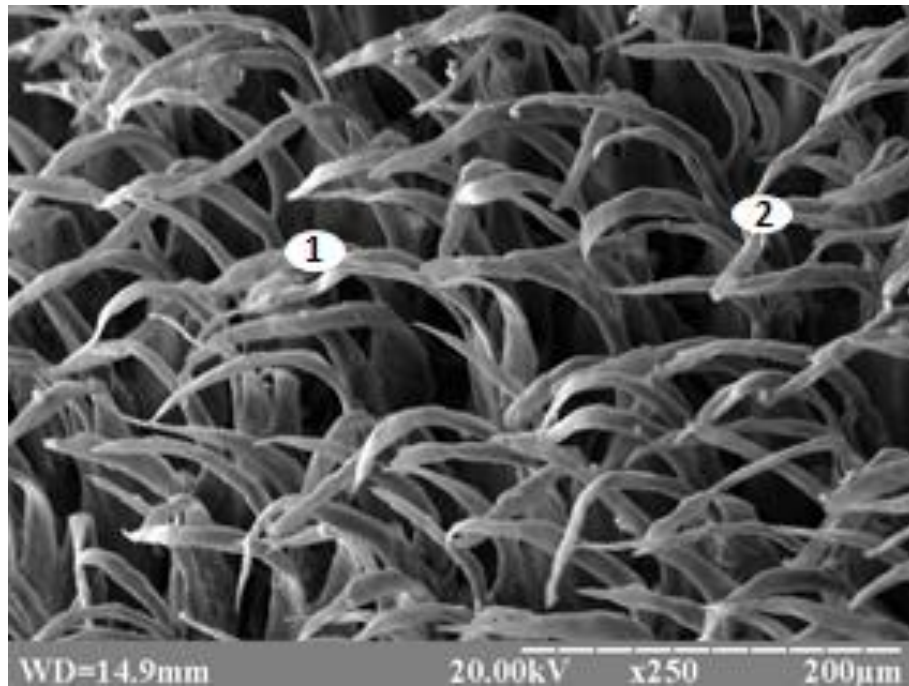


Рисунок 3.4.3 – Слизова оболонка дорсальної поверхні язика щура зрілого віку за умов впливу легкого ступеня позаклітинного зневоднення: 1 – тяжі багатожильних сосочків; 2 – основа багатожильного сосочка

Хіміко-аналітичний аналіз даних умісту елементів у язиці щурів, які перебували за умов впливу легкого ступеня позаклітинного зневоднення, виявив зменшення натрію на 18,93 % ($p = 0,002$), калію – на 6,34 % ($p = 0,3424$), кальцію – на 6,75 % ($p = 0,3439$) та міді – на 4,21 % ($p = 0,0190$) порівняно з контрольною групою. Концентрація магнію, марганцю, цинку та заліза збільшилася на 3,47 % ($p = 0,196$), 2,59 % ($p = 0,5269$), 1,83 % ($p = 0,6059$) та 1,25 % ($p = 0,5145$) відповідно (Додаток А, табл. А.3).

Вивчення язика щурів, які зазнали впливу середнього ступеня позаклітинного зневоднення, показало зменшення АМЯ на 15,47 % ($p = 0,0003$), а ВМЯ – на 9,32 % ($p = 0,1074$) порівняно з контролем. При цьому ДЯ, ШЯ та ТЯ стали меншими на 3,58 % ($p = 0,3246$), 8,35 % ($p = 0,1506$) та 9,04 % ($p = 0,3032$) відповідно (Додаток А, табл. А.3).

Під час мікроскопічного вивчення слизової оболонки язика щурів, які зазнали впливу середнього ступеня гіпоосмолярної дегідратації, було виявлене значне вивільнення клітинами зернистого шару гранул кератогіаліну. У частині клітин базального шару відзначалися ознаки набряку, що полягали в зміні їх форми з видовженої на округлу та збільшенні розмірів. Цитоплазма епітеліоцитів шипуватого шару була заповнена мікропіноцитозними пухирцями. Роговий шар містив дрібні кератогіалінові зерна. Крім того, в ньому відзначалися залишки мембран клітин, органел та хроматину (рис. 3.4.4).

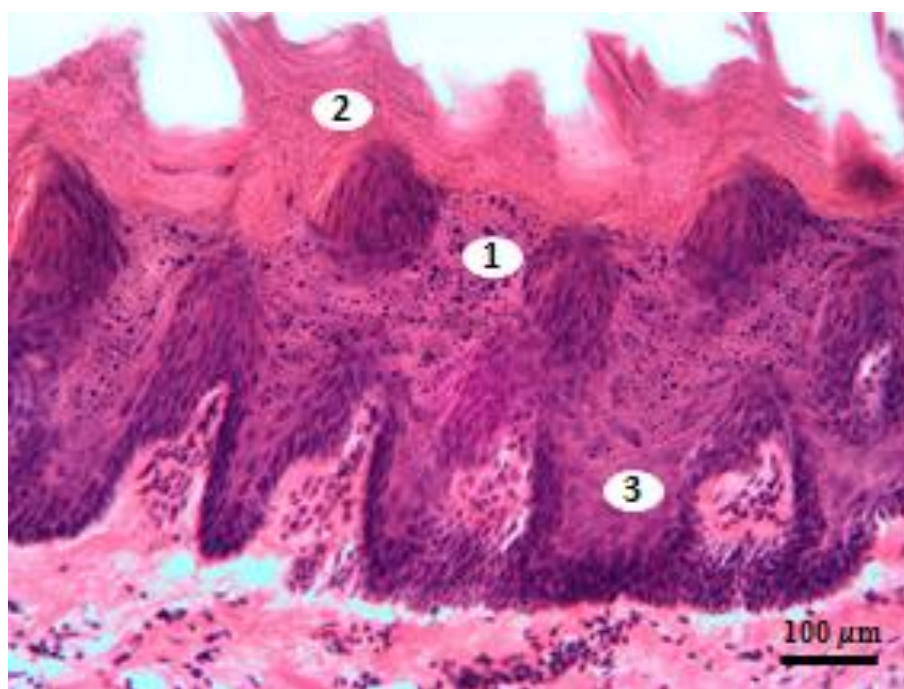


Рисунок 3.4.4 – Слизова оболонка дорсальної поверхні язика щура зрілого віку за умов впливу середнього ступеня позаклітинного зневоднення. Забарвлення гематоксилін-еозином: 1 – епітеліоцити зернистого шару; 2 – кератинові філаменти; 3 – шипуваті клітини

Дослідження язика щурів, які перебували 60 днів на повністю безсольовій дієті, показало зменшення ТЕШ лише на 3,25 % ($p = 0,1189$), а ТВП – на 4,58 % ($p = 0,3386$) відповідно до контрольної групи тварин. При цьому ТРШ та ІК збільшилися статистично достовірно на 8,74 % ($p = 0,0044$) та 12,27 % ($p = 0,0068$).

ЯЦС епітеліоцитів базального шару зменшилося на 4,35 % ($p = 0,1682$), шипуватого шару – на 5,17 % ($p = 0,6320$), а зернистого – на 2,25 % ($p = 0,8308$) порівняно з контролем.

Вивчення судин гемомікроциркуляторного русла слизової оболонки язика виявило зменшення ДА на 9,12 % ($p = 0,0114$), ДК – на 10,11 % ($p = 0,0762$), а ДВ – на 9,96 % ($p = 0,0001$) відповідно інтактної групи тварин (Додаток А, табл. А.3).

Вивчення язика щурів за умов впливу середнього ступеня позаклітинного зневоднення з використанням просвічувальної електронної мікроскопії виявило мітохондрії, що частково мали набряклий вигляд, були дилатованими та містили деформовані кристи. Навколоядерний простір був заповнений великими, неправильної форми вакуолями. Сарколема була розпушена, навколо неї розміщені скручені пучки колагенових волокон. Каріолема ядер міосимпластів стоншувалася, простір між внутрішньою та зовнішньою мембранами відзначити не вдалося. Ядра ставали видовженими та майже повністю були заповнені конденсованим хроматином. Місцями під ядерною мембраною спостерігалися дрібні пухирці в оточенні глибок гетерохроматину. Траплялися місця, де міофібрили між собою не мали сполучнотканинної перетинки за рахунок значного стоншення останніх (рис. 3.4.5).

Аналіз вивчення мікро- та ультраморфометричних показників язика щурів, які перебували за умов впливу середнього ступеня позаклітинного зневоднення, не виявив статистичної різниці між контрольними та експериментальними вимірюваннями м'яза язика. Так, ДМВ зменшився на 5,74 % ($p = 0,4096$), ШЕ та ШП – на 7,62 % ($p = 0,5309$) та 6,14 % ($p = 0,5886$) відповідно. ДМФ став меншим лише на 1,85 % ($p = 0,4898$) порівняно з контролем. ОЯМ та ПЯМ зменшилися на 3,51 % ($p = 0,6765$) та 3,09 % ($p = 0,8084$). ОМ та ПМ стали меншими на 2,74 % ($p = 0,8095$) та 3,09 % ($p = 0,7628$) (Додаток А, табл. А.3).

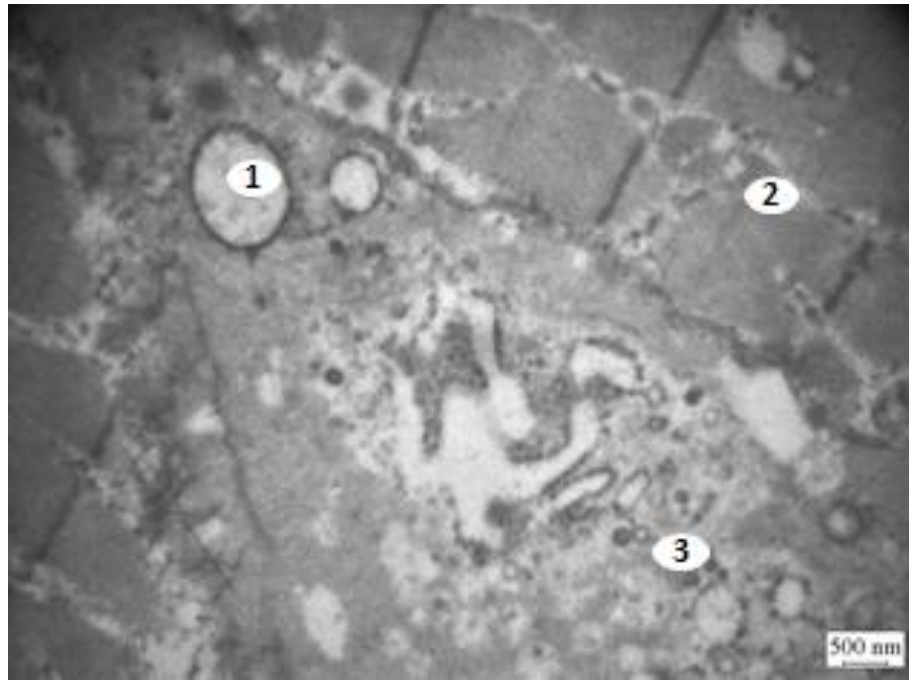


Рисунок 3.4.5 – Ультраструктура м'яза язика щура зрілого віку за умов впливу середнього ступеня позаклітинного зневоднення: 1 – вакуоля; 2 – деформована мітохондрія; 3 – мікропіноцитозні міхурці

Дослідження судин МЦР м'яза язика виявило статистично достовірне зменшення ДА та ДВ на 10,53 % ($p = 0,0015$) та 10,04 % ($p = 0,0001$) порівняно з контрольною групою тварин. ДК та АВК не набули статистичної різниці з контрольними показниками та стали меншими на 12,48 % ($p = 0,1904$) та 0,58 % ($p = 0,8449$) (Додаток А, табл. А.3).

Спектрофотометричний аналіз елементного складу язика виявив зменшення вмісту натрію на 36,41 % ($p = 0,0001$), калію – на 20,78 % ($p = 0,0056$), кальцію – на 18,43 % ($p = 0,0166$) та міді – на 14,23 % ($p = 0,0001$) відповідно до контролю. Вміст магнію, марганцю, цинку та заліза мав тенденцію до збільшення (Додаток А, табл. А.3).

Вивчення органомеричних показників язика щурів, які зазнали впливу важкого ступеня позаклітинного зневоднення, показало зменшення АМЯ та ВМЯ на 25,34 % ($p = 0,0001$) та 15,92 % ($p = 0,0109$) порівняно з контрольною групою тварин. При цьому ДЯ, ШЯ та ТЯ стали статистично достовірно меншими на 8,06 %

($p = 0,0384$), 14,94 % ($p = 0,0164$) та 19,85 % ($p = 0,0307$) відповідно (Додаток А, табл. А.3).

Дослідження гістологічних препаратів язика щурів, які перебували на знесоленій дієті впродовж 3 місяців, виявило поліморфні зміни в слизовій оболонці. Епітеліоцити базального шару були значно менших розмірів, ніж при попередньому терміні дослідження, мали булавоподібну форму та втрачали міцний зв'язок між собою. Чіткої межі між шипуватим та зернистим шарами не виявлялося. Зернисті епітеліоцити були лізованими. Гранули кератогіаліну спостерігалися поодинокі, лише у вигляді невеликих дрібних скупчень. На місці зруйнованих клітин спостерігалося утворення масивних молодих пластів рогового шару (рис. 3.4.6).

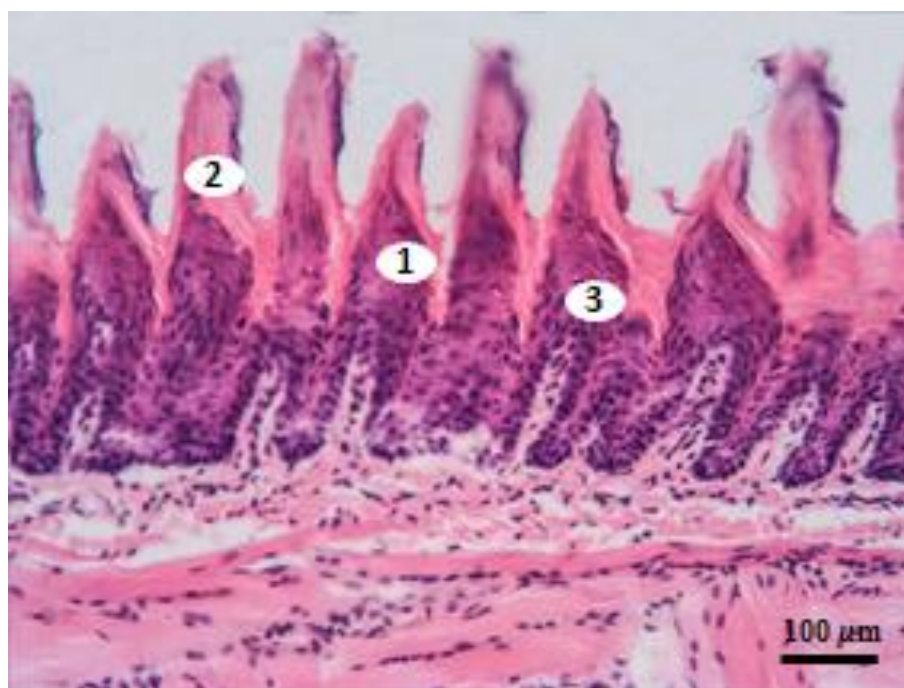


Рисунок 3.4.6 – Слизова оболонка дорсальної поверхні язика щура зрілого віку за умов впливу важкого ступеня позаклітинного зневоднення. Забарвлення гематоксилін-еозином: 1 – зерна кератогіаліну; 2 – молоді рогові шари; 3 – лізовані епітеліоцити

Дослідження морфометричних показників слизової оболонки язика щурів, які зазнали впливу важкого ступеня позаклітинного зневоднення, показало достовірне зменшення ТЕС та ТВП на 13,92 % ($p = 0,0001$) та 19,74 % ($p = 0,0009$) порівняно з

контролем. ТРШ та ІК збільшилися на 22,36 % ($p = 0,0001$) та 41,99 % ($p = 0,0001$) відповідно інтактної групи тварин. ЯЦС клітин базального шару стало більшим на 7,83 % ($p = 0,0306$), шипуватого шару – на 10,85 % ($p = 0,3612$), а зернистого шару – на 21,71 % ($p = 0,7175$). Вивчення судин МЦР виявило зменшення ДА на 15,31 % ($p = 0,0003$), ДК та ДВ – на 17,28 ($p = 0,0057$) та 16,12 % ($p = 0,0001$) відповідно до контролю (рис. 3.4.7).

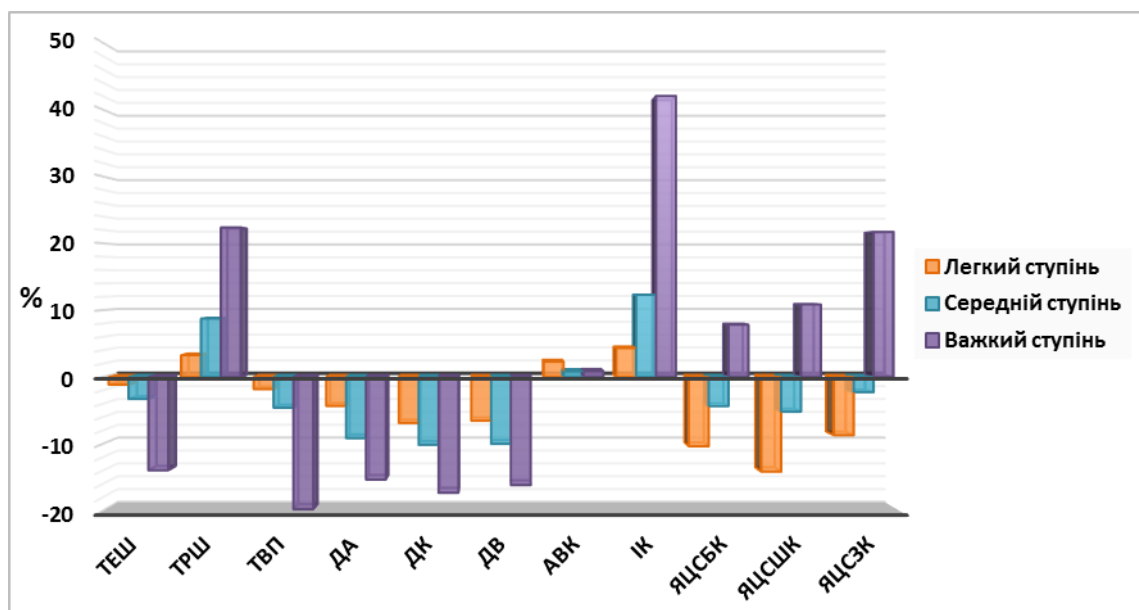


Рисунок 3.4.7 – Відсоткове співвідношення мікроморфометричних показників слизової оболонки язика щурів зрілого віку за умов позаклітинного зневоднення

Під час вивчення ультратонких зрізів із використанням трансмісійного електронного мікроскопа язика щурів, які зазнали впливу важкого ступеня позаклітинного зневоднення, було виявлено, що сакроплазма містить велику кількість вакуоль та вторинних лізосом. Ядра міосимпласта зменшуються, майже всю площу каріоплазми займає конденсований хроматин, ядерні пори та перинуклеарний простір визначити не вдалося. Також саркоплазма містила поодинокі осміофільні включення. Сарколема мала нечіткий контур. Просвіт капілярів був спустошений та звужений. Цитоплазма ендотеліоцитів містила велику кількість мікропіноцитозних пухирців та розширених цистерн гранулярного ендоплазматичного ретикулума. Базальна мембрана була розпушеною (рис. 3.4.8).

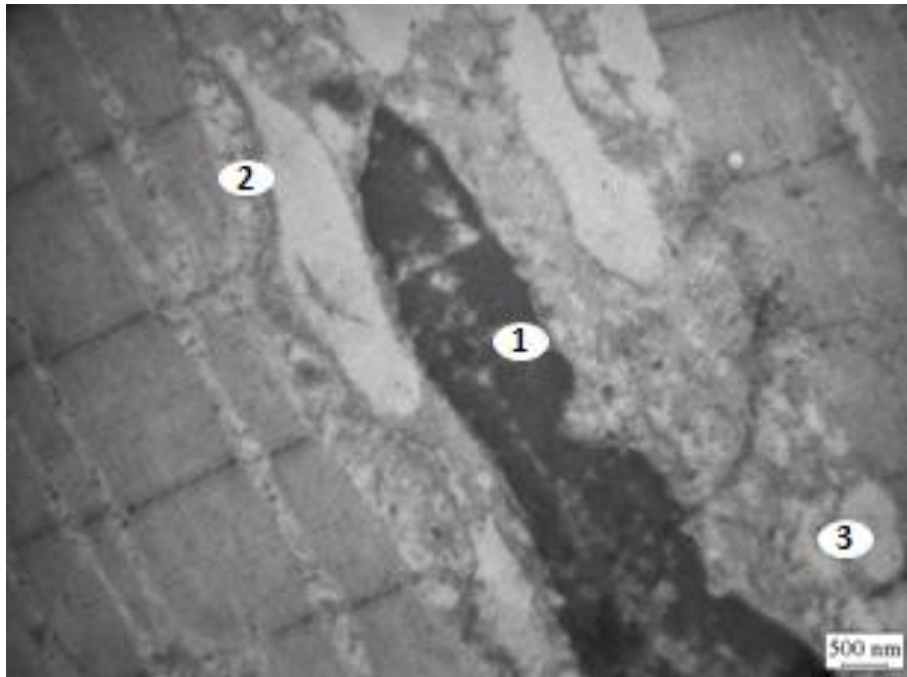


Рисунок 3.4.8 – Ультраструктура м'яза язика щура зрілого віку за умов впливу тяжкого ступеня позаклітинного зневоднення: 1 – ядро міосимпласта; 2 – сарколема; 3 – вакуолі

Вивчення мікро- та ультраморфометричних розмірів м'яза язика щурів, які перебували на повністю знесоленій дієті впродовж 3 місяців, виявило достовірне зменшення ДМВ на 17,56 % ($p = 0,0191$) порівняно з контролем. ШЕ та ШП стали меншими на 15,33 % ($p = 0,2047$) та 13,49 % ($p = 0,2317$), але статистичної різниці між контрольними показниками не було виявлено. ДА, ДК та ДВ зменшилися на 16,19 % ($p = 0,0001$), 19,27 % ($p = 0,0488$) та 15,75 % ($p = 0,0001$) відповідно до контрольної групи тварин. АВК зменшився лише на 0,56 % ($p = 0,8508$) (рис. 3.4.9). ДМФ став достовірно меншим на 10,28 % ($p = 0,002$). ОЯМ та ОМ зменшилися на 8,96 % ($p = 0,286$) та 9,58 % ($p = 0,3915$) порівняно з контролем (рис. 3.4.10).

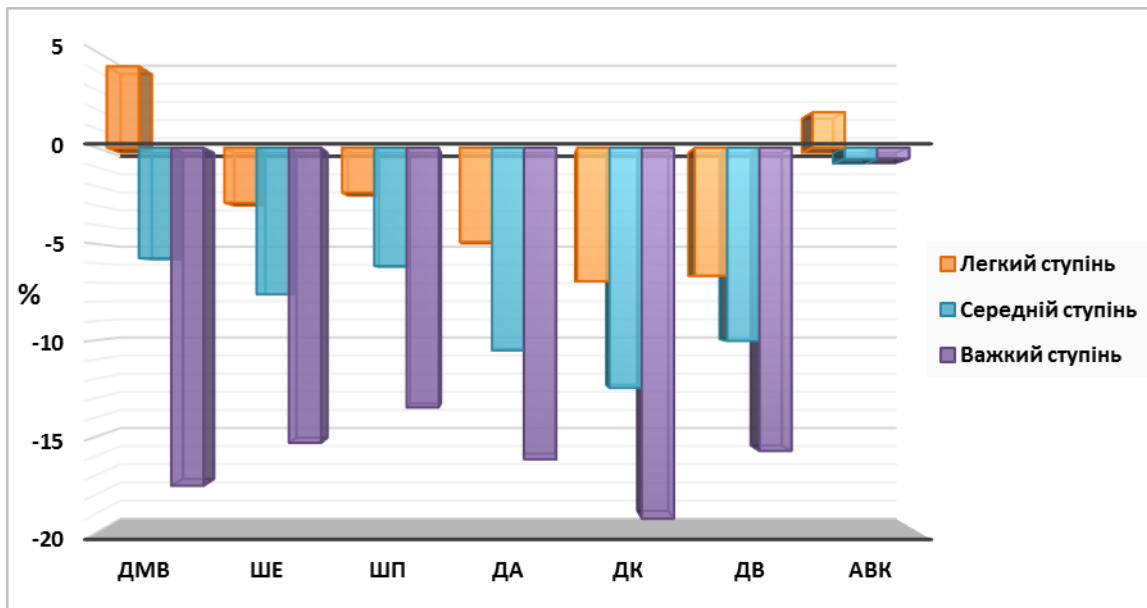


Рисунок 3.4.9 – Відсоткове співвідношення мікрморфометричних показників власного м'яза язика щурів зрілого віку за умов позаклітинного зневоднення

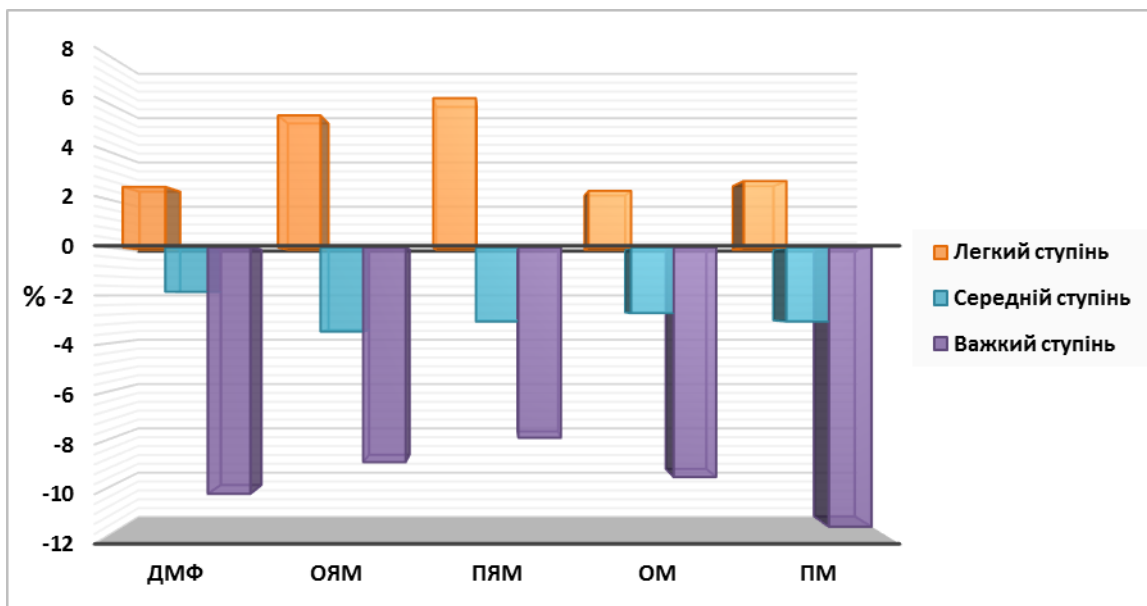


Рисунок 3.4.10 – Відсоткове співвідношення ультраморфометричних показників власного м'яза язика щурів зрілого віку за умов впливу позаклітинного зневоднення

Дослідження слизової оболонки язика щурів, які перебували на повністю знесоленій дієті впродовж 90 днів, із використанням растрової електронної мікроскопії виявило значно ороговілі ділянки епітелію. Листоподібні сосочки мали зазублені, плоскі верхівки. Основа багатожильних сосочків була повністю огорнута

роговими нашаруваннями. Жолобуваті сосочки згладжувалися, а грибоподібні набирали увігнутої форми. Смакові бруньки звужувалися, а інколи у бокових поверхнях жолобків були повністю занурені в рогові маси (рис. 3.4.11).

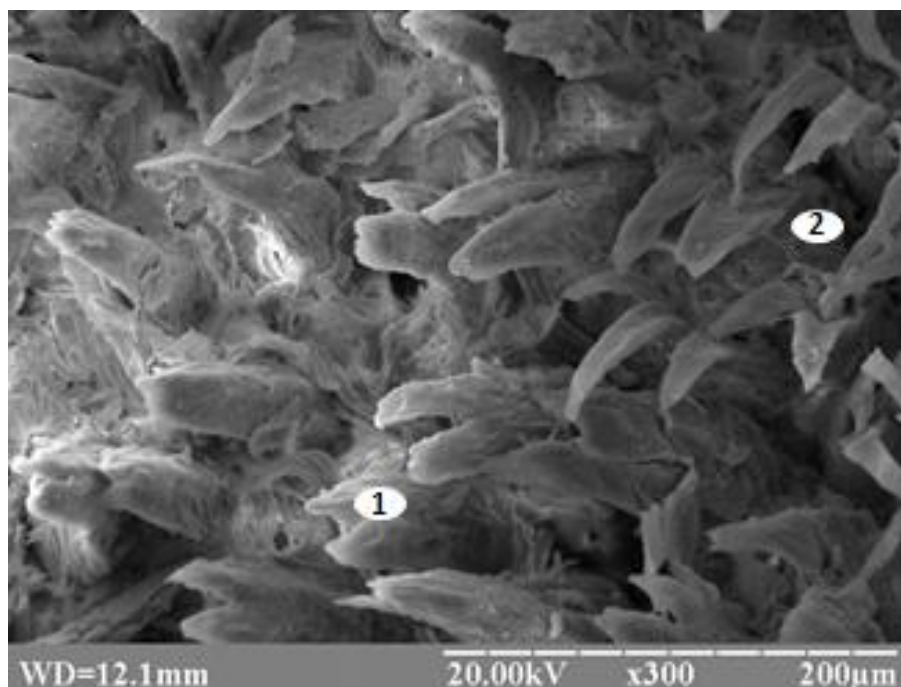


Рисунок 3.4.11 – Слизова оболонка дорсальної поверхні язика щура зрілого віку за умов впливу важкого ступеня позаклітинного зневоднення: 1 – верхівки листоподібних сосочків; 2 – основа багатожильних сосочків

Аналіз морфометричних показників сосочків язика щурів, які перебували на повністю знесоленій дієті впродовж 3 місяців, показав зменшення довжини та діаметра основи усіх досліджуваних сосочків. Але найбільше довжина змінилася в НС на верхівці язика і стала статистично достовірно меншою на 10,28 % ($p = 0,0008$). ДО зазнав найбільших змін у ГС, зменшився на 10,81 % ($p = 0,0011$). ТРШ зберігала тенденцію до зростання. Найвиразніше вона збільшилася у ниткоподібних сосочках усіх видів (рис. 3.4.12).

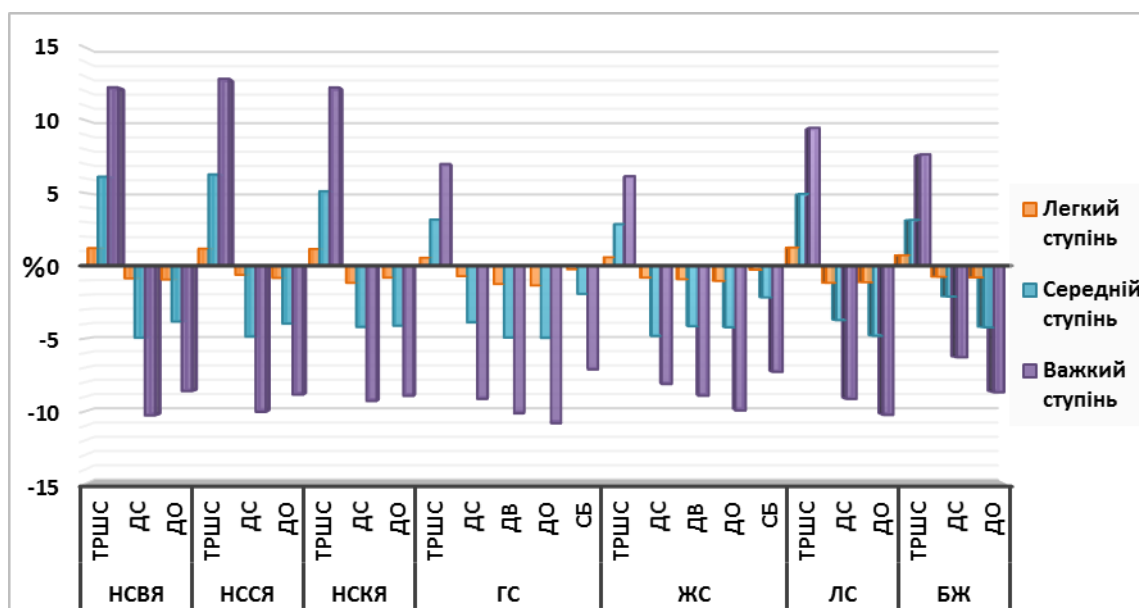


Рисунок 3.4.12 – Відсоткове співвідношення ультраморфометричних показників сосочків язика щурів зрілого віку за умов позаклітинного зневоднення

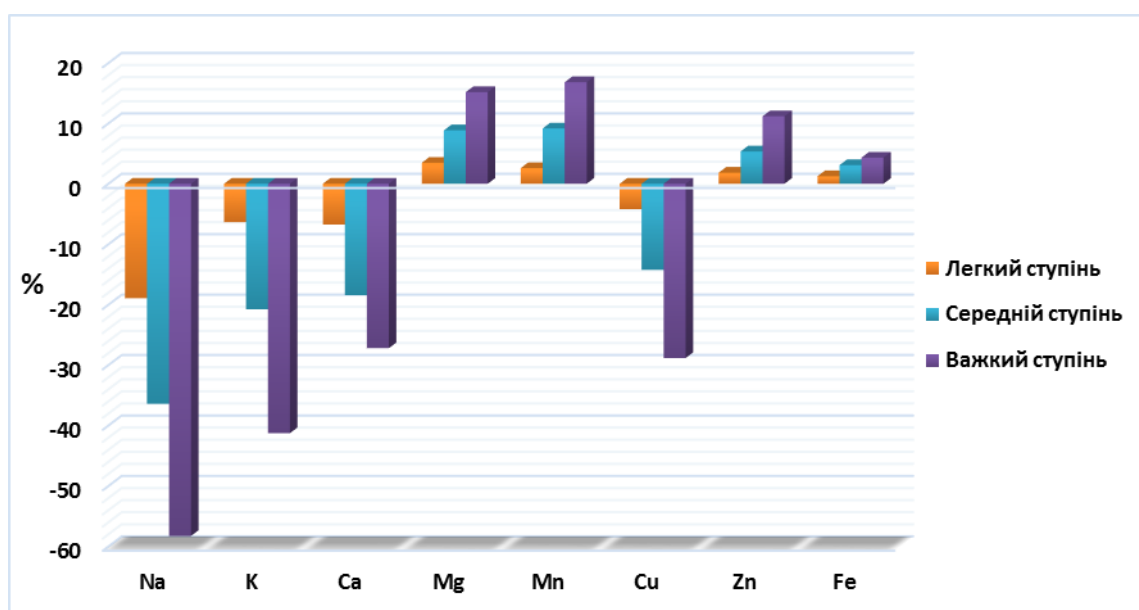


Рисунок 3.4.13 – Відсоткове співвідношення вмісту Na, K, Ca, Mg, Mn, Cu, Zn та Fe язика щурів зрілого віку за умов позаклітинного зневоднення

Таким чином, перебування тварин за умов впливу позаклітинного зневоднення організму призводить до набрякових змін у клітинах епітелію слизової оболонки

язика, порушення процесів диференціації та значної вакуолізації саркоплазми м'язових волокон. Відбуваються виражене ороговіння сосочків язика, їх деформація та згладженість. Спектрофотометричне дослідження м'яза язика характеризувалося зниженням умісту натрію, калію, кальцію та міді поряд зі зростанням концентрації магнію, марганцю, цинку та заліза.

Основні результати цього розділу опубліковані у праці [25].

3.5 Морфологічна характеристика язика щурів за умов впливу загального зневоднення та періоду подальшої реадаптації

Дослідження органометричних розмірів язика щурів зрілого віку на 14-ту добу після закінчення експерименту виявило статистично достовірне зменшення АМЯ на 12,44 % ($p = 0,0016$) відповідно до контролю. При цьому ВМЯ стала меншою на 6,56 % ($p = 0,248$) порівняно з інтактною групою тварин. ДЯ, ШЯ та ТЯ зменшилися на 4,88 % ($p = 0,1857$), 9,14 % ($p = 0,1181$) та 11,72 % ($p = 0,1843$) відповідно (Додаток А, табл. А.4).

Під час гістологічного вивчення язика щурів після 2 тижнів експерименту в базальному шарі слизової оболонки були виявлені клітини, які перебували на стадії мітозу. Місцями спостерігалися епітеліоцити, що містили темні пікнотичні ядра та просвітлену цитоплазму. У шипуватому шарі відзначалися незначні мікрокістозні зміни на місці зруйнованих клітин. Деякі його епітеліоцити мали набряклий вигляд. Зернистий шар містив різнокаліберні гранули кератогіаліну та клітини різної форми, що мали пікнотичні ядра та ущільнену цитоплазму. Власна пластинка слизової оболонки щільно сполучалася з прилеглими м'язовими волокнами та сполучнотканинними прошарками м'яза язика. Відзначалися повнокровні венули та артеріоли. Розшарування рогового шару не спостерігалось (рис. 3.5.1).

Аналіз даних гістоморфометричного дослідження язика щурів на 14-ту добу після закінчення експерименту виявив достовірне зменшення ТЕШ на 8,25 % ($p = 0,0013$), а ТВП – на 11,53 % ($p = 0,0256$) відповідно до контролю. При цьому ТРШ виявилася більшою на 12,87 % ($p = 0,0004$), а ІК – на 22,89 % ($p = 0,0001$) порівняно з групою інтактних тварин. ЯЦС епітеліоцитів базального, шипуватого та зернистого шарів збільшилися на 8,37 ($p = 0,023$), 9,26 % ($p = 0,4296$) та 10,15 % ($p = 0,3744$) відповідно. Вивчення судин МЦР слизової оболонки язика показало зменшення ДА на 10,74 % ($p = 0,0044$), ДК – на 17,85 % ($p = 0,0046$) та ДВ – на 14,63 % ($p = 0,0001$) (рис. 3.5.2). АВК став більшим на 4,49 % ($p = 0,2699$) порівняно з контролем (Додаток А, табл. А.4).

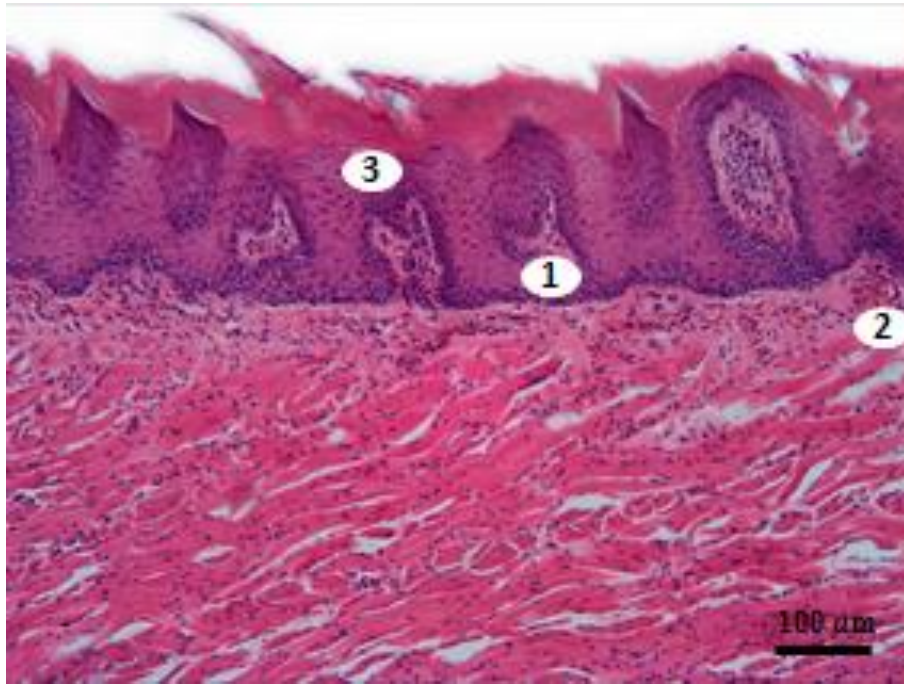


Рисунок 3.5.1 – Слизова оболонка дорсальної поверхні язика щура зрілого віку після впливу важкого ступеня загального зневоднення на 14-ту добу реадаптації: 1 – мікрокістозні зміни; 2 – артеріола; 3 – пікнотичні ядра епітеліоцитів

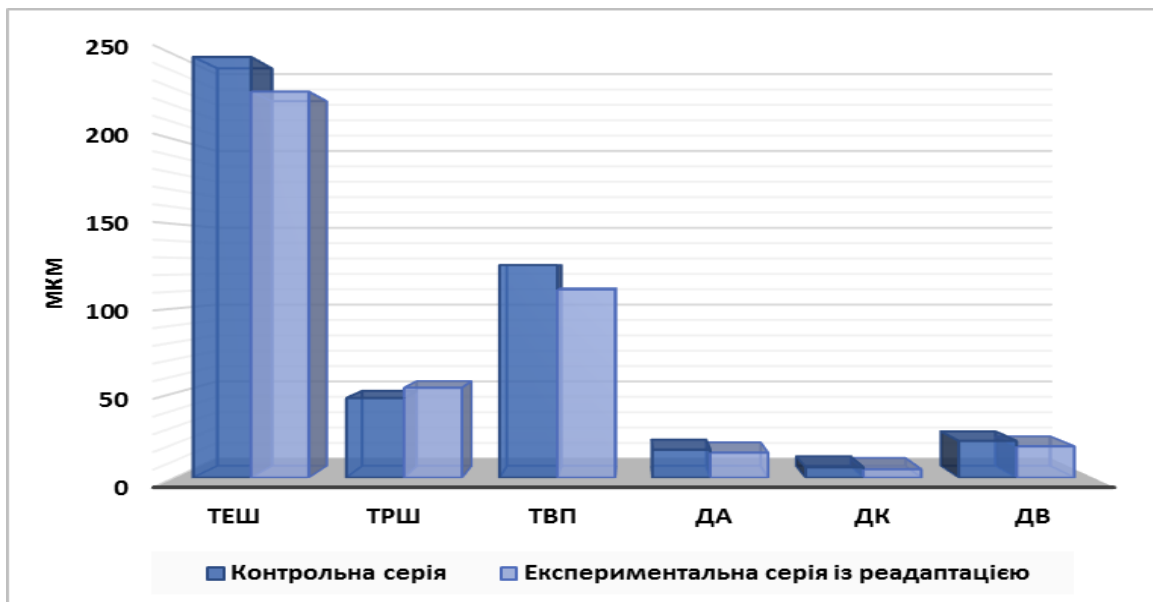


Рисунок 3.5.2 – Співвідношення гістоморфометричних параметрів слизової оболонки язика щурів контрольної та експериментальної серій важкого ступеня загального зневоднення з реадаптацією

При електронно-мікроскопічному вивченні м'яза язика щурів, які після впливу важкого ступеня загального зневоднення отримували воду в нормальному об'ємі впродовж 14 днів, було виявлено нечітку, розпливчасту поперечну посмугованість. Місцями М-лінія не завжди відзначалася. Сполучнотканинні прошарки між пучками міофібрил були стоншеними, але добре візуалізувалися. Спостерігалися локальні місця просвітлення саркомерів. Ядра міосимпластів були зменшених розмірів. Каріолема мала хвилястий хід. Хроматин дифузно розміщувався по всій площі ядра у вигляді дрібних зерен. Ядерця були розрідженими та містили нечітко виражений фібрилярний та глобулярний компоненти. Добре візуалізувалися ядерні пори. Сарколема була розпушеною та потовщеною. Мітохондрії мали зменшені розміри та щільний матрикс (рис. 3.5.3).

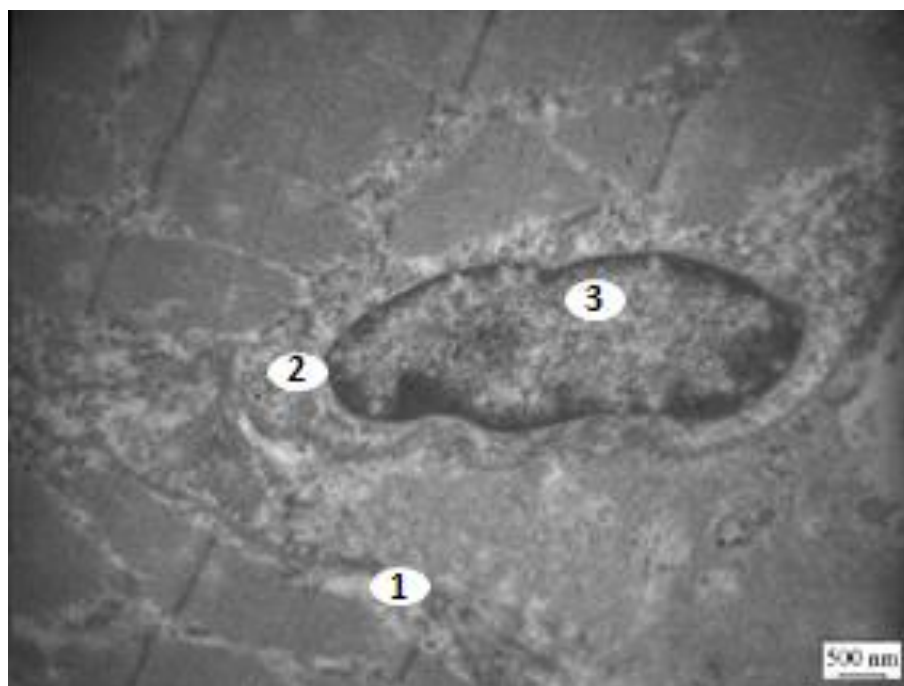


Рисунок 3.5.3 – Ультраструктура м'яза язика щура зрілого віку після впливу важкого ступеня загального зневоднення на 14-ту добу реадптації: 1 – ядро міосимпласта; 2 – розширений навколоядерний простір; 3 – сарколема

Вивчення мікро- та ультраморфометричних показників м'яза язика виявило зменшення ДМВ на 12,59 % ($p = 0,0795$), ШЕ та ШП – на 10,28 % ($p = 0,3957$) та 8,15 % ($p = 0,471$) відповідно до контролю. ДМФ став меншим на 4,11 %

($p = 0,1383$), а ОЯМ та ОМ – на 12,53 % ($p = 0,1397$) та 5,22 % ($p = 0,6433$) порівняно з інтактною групою тварин. Дослідження судин мікроциркуляторного русла м'яза язика показало статистично достовірне зменшення ДА на 15,34 % ($p = 0,0001$), ДК – на 27,23 % ($p = 0,0081$) та ДВ – на 18,67 % ($p = 0,0001$). АВК збільшився на 4,05 % ($p = 0,202$) відповідно до контролю (рис. 3.5.4).

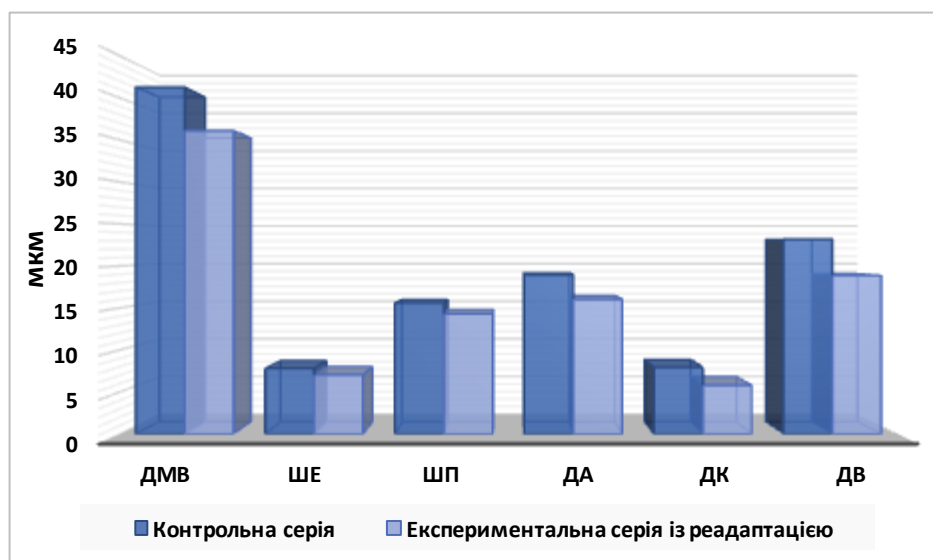


Рисунок 3.5.4 – Співвідношення гістоморфометричних параметрів м'яза язика щурів контрольної та експериментальної серій тяжкого ступеня загального зневоднення з реадaptaцією

Дослідження хімічного складу язика щурів після впливу тяжкого ступеня загального зневоднення на 14-ту добу реадaptaції показало достовірне зменшення концентрацій усіх досліджуваних елементів. Так, уміст натрію став меншим на 25,64 % ($p = 0,0002$), калію – на 16,89 % ($p = 0,0189$), кальцію – на 17,82 % ($p = 0,0198$), магнію – на 20,32 % ($p = 0,0001$) та заліза – на 19,31 % ($p = 0,0001$). Концентрація марганцю, міді та цинку зменшилася лише на 18,76 % ($p = 0,0004$), 21,15 % ($p = 0,0001$) та 20,08 % ($p = 0,0001$) відповідно до контролю (рис. 3.5.6).

Під час вивчення язика щурів зрілого віку на 14-ту добу після закінчення експерименту з використанням растрової електронної мікроскопії було виявлено поверхню язика, що мала заглиблення та випинання слизової оболонки. Ниткоподібні сосочки були частково вкритими розпушеними роговими масами,

мали гострі верхівки та однакове спрямування. Листоподібні сосочки мали одну, а іноді були розщеплені на дві верхівки та вертикальне спрямування. Багатожильні сосочки були складчастими та мали дещо різний напрямок (рис. 3.5.7).

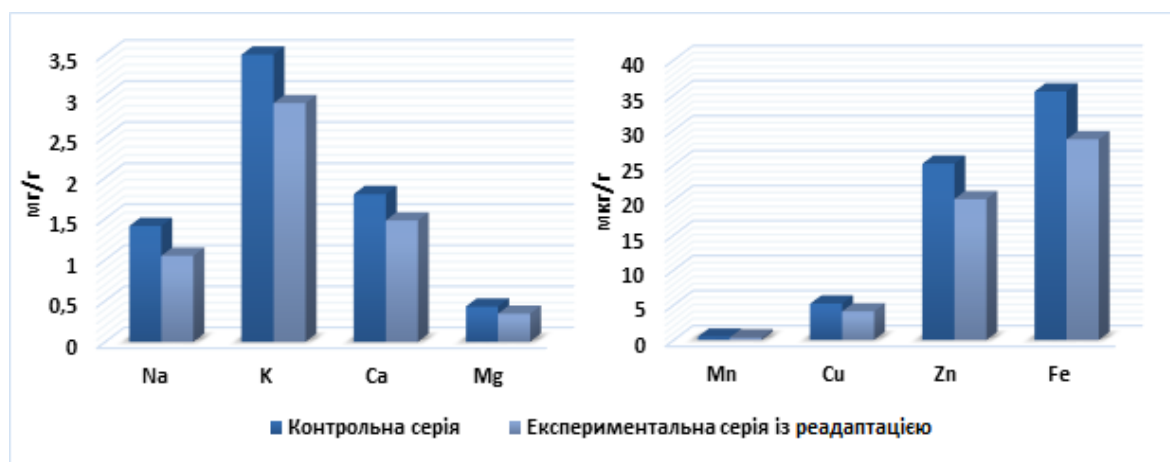


Рисунок 3.5.6 – Співвідношення вмісту Na, K, Ca, Mg, Mn, Cu, Zn та Fe язика щурів контрольної та експериментальної серій тяжкого ступеня загального зневоднення з реадaptaцією

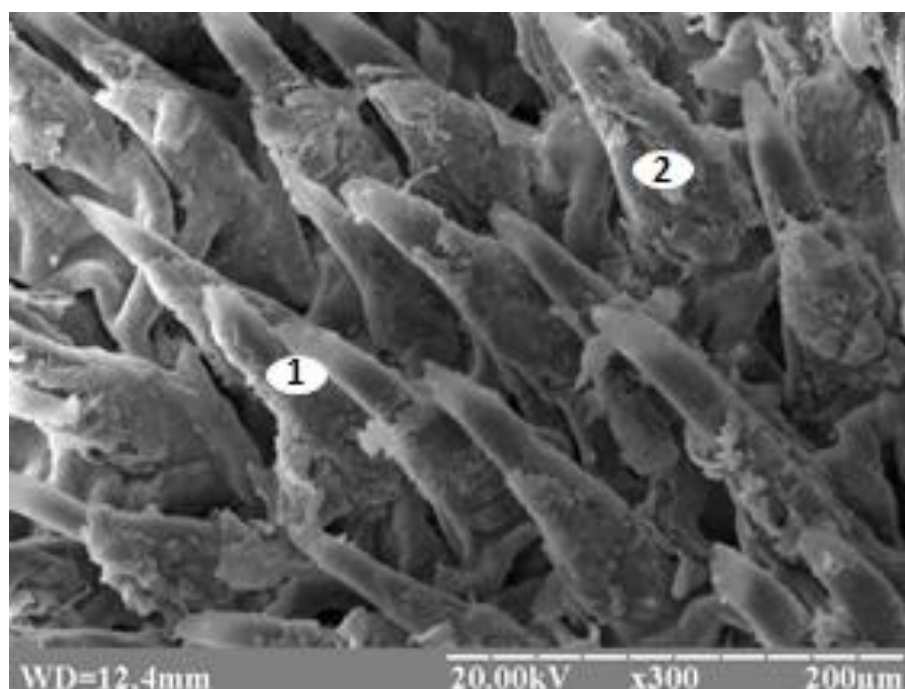


Рисунок 3.5.7 – Слизова оболонка дорсальної поверхні язика щура зрілого віку після впливу тяжкого ступеня загального зневоднення на 14-ту добу реадaptaції: 1 – ниткоподібні сосочки; 2 – рогові нашарування

Ультраморфометричне вивчення сосочків язика щурів зрілого віку на 14-ту добу після закінчення експерименту виявило найбільше статистично достовірне зменшення довжини НС біля кореня язика на 4,85 % ($p = 0,0323$) відповідно до контролю. При цьому ДО найбільше змінилася в НС на спинці язика і стала меншою на 4,31 % ($p = 0,168$) порівняно з інтактною групою. ТРШ найбільших значень набула в НС біля кореня язика та збільшилася на 12,98 % ($p = 0,1811$). Довжина грибоподібних та жолобуватих сосочків зменшилася лише на 4,25 % ($p = 0,1957$) та 4,87 % ($p = 0,0201$) порівняно з контрольними тваринами. Довжина листоподібних та жолобуватих сосочків стала меншою на 5,85 % ($p = 0,0144$) та 4,38 % ($p = 0,0139$) (рис. 3.5.8).

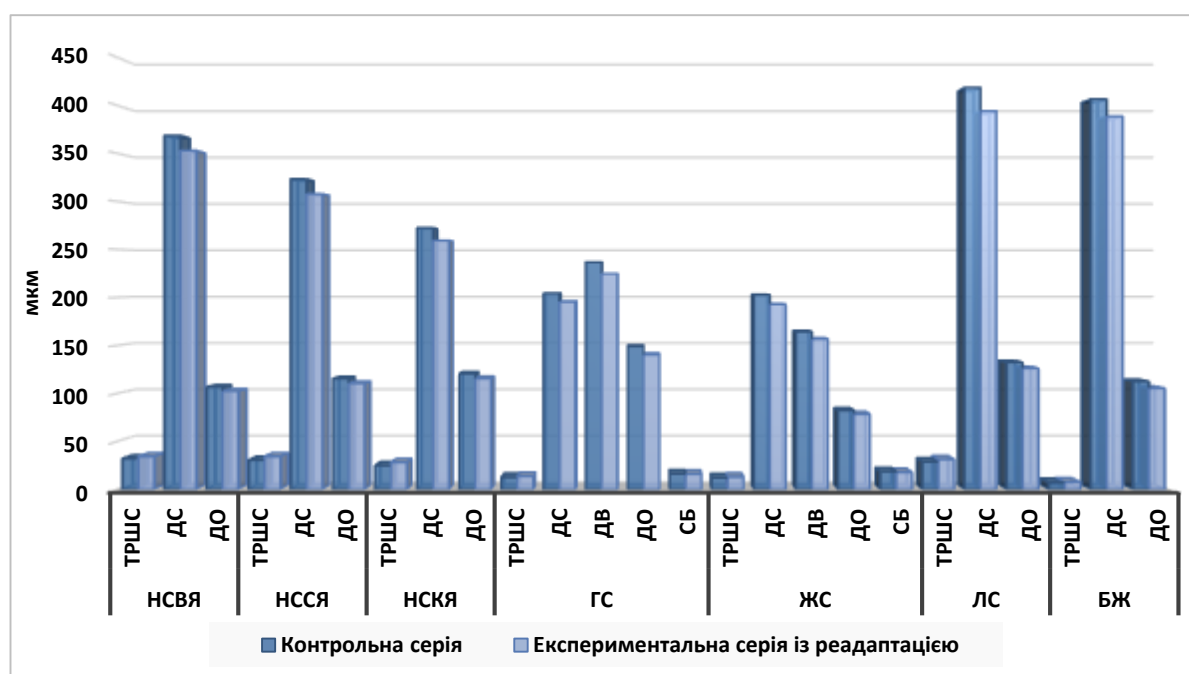


Рисунок 3.5.8 – Співвідношення ультраморфометричних показників сосочків язика щурів контрольної та експериментальної серій тяжкого ступеня загального зневоднення з реадптацією

Отже, на 14-ту добу після закінчення експерименту у щурів зрілого віку відбувається часткове відновлення морфологічних змін в язиці, що відбулися за умов впливу тяжкого ступеня загального зневоднення. Відновлюється мітотична активність клітин базального шару, розширюються та стають повнокровними

просвіти судин мікроциркуляторного русла, зменшуються розпушення та десквамація рогового шару. Ядра міосимпластів збільшуються в розмірах, з'являються ядерця та розширюються сполучнотканинні прошарки. Сосочки язика набувають свого початкового спрямування та будови. Хімічний склад язика характеризувався збільшенням усіх досліджуваних елементів, але показників контрольної групи не набув.

3.6 Морфологічна характеристика язика щурів за умов впливу клітинного зневоднення та періоду подальшої реадаптації

Дослідження органометричних показників язика щурів зрілого віку після впливу важкого ступеня клітинного зневоднення на 14-ту добу реадаптації виявило статистично достовірне зменшення АМЯ на 14,25 % ($p = 0,0006$) відповідно до контролю. ДЯ, ШЯ та ТЯ стали меншими на 3,79 % ($p = 0,2984$), 5,28 % ($p = 0,3554$) і 5,16 % ($p = 0,5567$) (Додаток А, табл. А.5).

Вивчення мікропрепаратів язика щурів зрілого віку після впливу важкого ступеня клітинного зневоднення на 14-ту добу реадаптації показало набряк сполучнотканинних прошарків. Спостерігалось скупчення ядер міосимпластів. М'язові волокна були стоншеними, набували хвилястого ходу, а місцями локально мали ознаки набряку. Шари епітелію були стоншеними. Клітини базального шару мали витягнуту форму та не щільно розміщувалися одна біля одної. Зернистий шар містив малі групи гранул кератогіаліну та незначну кількість клітин із просвітленою цитоплазмою та пікнотичними ядрами. У деяких клітинах ядра не відзначалися. Поодинокі спостерігалися залишки лізованих епітеліоцитів. Роговий шар мав місця розпушення (рис. 3.6.1).

Пі час аналізу даних мікроморфометричних показників слизової оболонки язика на 14-ту добу після закінчення експерименту виявили зменшення ТЕШ на 4,15 % ($p = 0,0536$), а ТВП – на 3,95 % ($p = 0,4078$) порівняно з інтактною групою тварин. ТРШ та ІК достовірно збільшилися на 9,53 % ($p = 0,0026$) та 14,15 % ($p = 0,0031$) відповідно до контролю. ЯЦС клітин базального шару стало більшим на 11,25 % ($p = 0,0001$), шипуватого шару – на 12,95 % ($p = 0,2847$) і зернистого шару – на 10,67 % ($p = 0,3526$). Вивчення мікросудин слизової оболонки язика показало зменшення ДА на 6,24 % ($p = 0,0212$), ДК – на 8,36 % ($p = 0,0615$) та ДВ – на 9,51 % ($p = 0,0001$) відповідно до контрольної групи щурів (рис. 3.6.2). АВК збільшився на 3,55 % ($p = 0,085$) (Додаток А, табл. А.6).

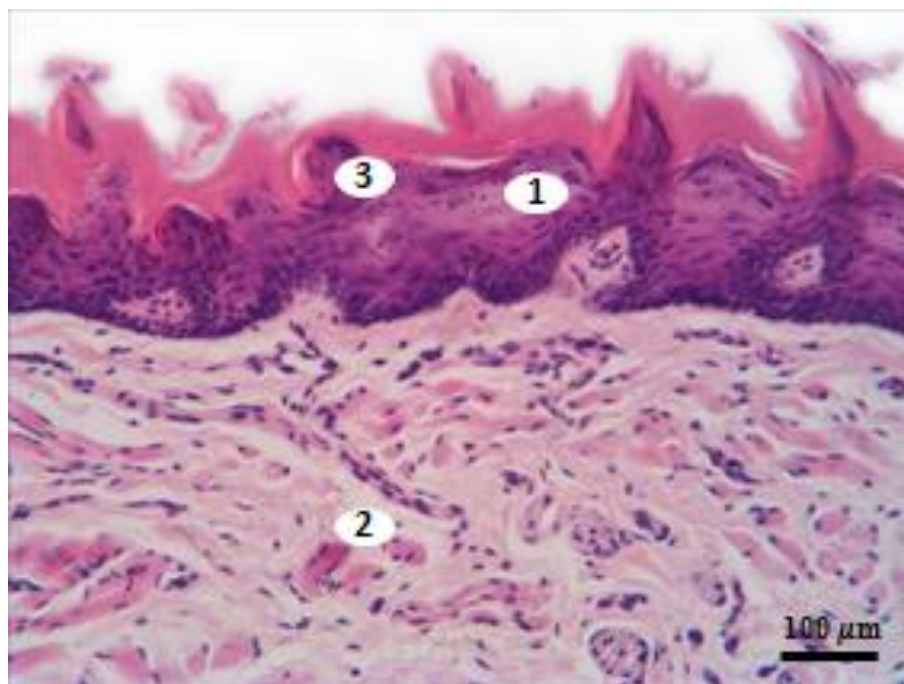


Рисунок 3.6.1 – Слизова оболонка дорсальної поверхні язика щура зрілого віку після впливу важкого ступеня загального зневоднення на 14-ту добу реадаптації: 1 – лізовані епітеліоцити зернистого шару; 2 – набряк сполучнотканинних перегородок; 3 – гранули кератогіаліну

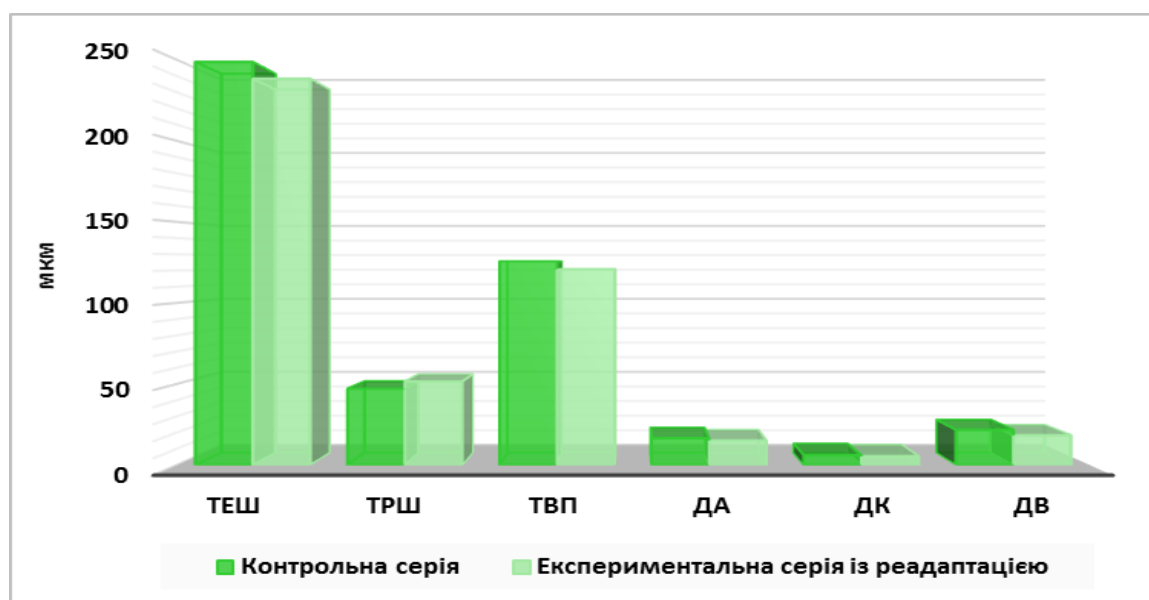


Рисунок 3.6.2 – Співвідношення гістоморфометричних параметрів слизової оболонки язика щурів контрольної та експериментальної серій важкого ступеня клітинного зневоднення з реадаптацією

Під час дослідження ультратонких зрізів язика щурів на 14-ту добу реадаптації виявили ядра міосимпластів, які були майже повністю заповненні конденсованим хроматином. Лише навколо ядерця, у якому добре візуалізувався центральний фібрилярний компонент, спостерігався дрібнозернистий хроматин. Ядерна мембрана була розпушеною та нечіткою. Ядерні пори визначити не вдалося. Мітохондрії мали зменшенні розміри та щільний матрикс, у якому не завжди відзначалися кристи. Навколоядерний простір був розширений. Добре візуалізувалися сполучнотканинні прошарки між пучками міофібрил. Поперечна посмугованість місцями була розпливчастою (рис. 3.6.3).

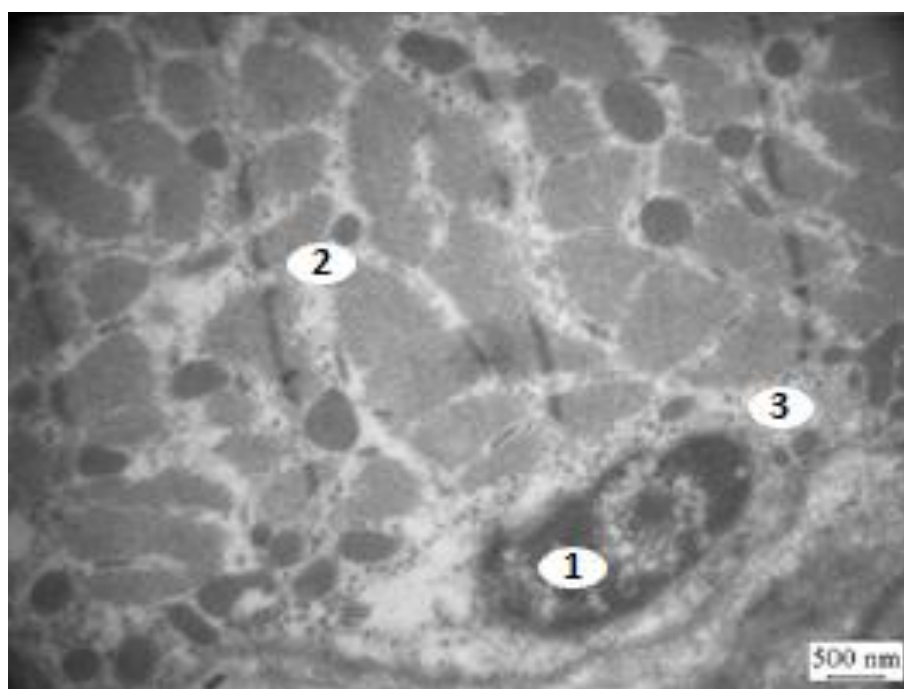


Рисунок 3.6.3 – Ультраструктура м'яза язика щура зрілого віку після впливу важкого ступеня клітинного зневоднення на 14-ту добу реадаптації: 1 – ядро міосимпласта; 2 – мітохондрія; 3 – навіколядерний простір

Дослідження мікро- та ультраморфометричних показників м'яза язика щурів після впливу важкого ступеня клітинного зневоднення на 14-ту добу після експерименту показало зменшення ДМВ на 8,48 % ($p = 0,2267$), а ШЕ та ШП – на 7,56 % ($p = 0,5342$) і 6,59 % ($p = 0,5611$) порівняно з інтактною групою тварин. ДМФ став меншим на 7,23 % ($p = 0,0164$), ОЯМ та ПЯМ – на 15,34 % ($p = 0,0744$) і 16,12 % ($p = 0,1962$) відповідно. ОМ та ПМ, також, стали меншими на 5,76 %

($p = 0,6088$) і 6,18 % ($p = 0,5428$). Вивчення судин МЦР виявило зменшення ДА, ДК та ДВ на 6,35 % ($p = 0,0284$), 8,75 % ($p = 0,3565$) і 9,84 % ($p = 0,0001$) відповідно (рис. 3.6.4). При цьому АВК збільшився на 3,83 % ($p = 0,2255$) порівняно з контрольною групою (Додаток А, табл. А.5).

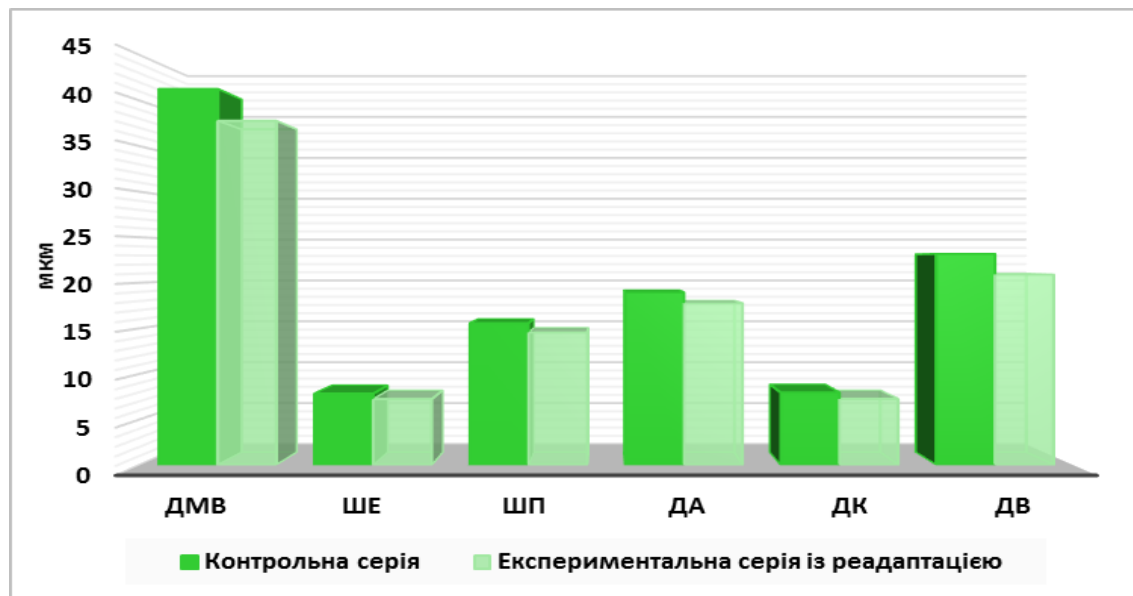


Рисунок 3.6.4 – Співвідношення гістоморфометричних параметрів м'яза язика щурів контрольної та експериментальної серій тяжкого ступеня клітинного зневоднення з реадптацією

Аналіз даних елементного складу язика щурів після впливу тяжкого ступеня клітинного зневоднення на 14-ту добу після експерименту показав збільшення концентрації натрію на 23,85 % ($p = 0,0017$) та заліза – на 5,42 % ($p = 0,0167$) порівняно з контрольною групою тварин. Уміст усіх інших шуканих елементів зменшився, причому лише показники магнію, міді та цинку зазнали статистичної різниці між контрольними значеннями (рис. 3.6.5).

Досліджуючи морфометричні показники сосочків язика щурів на 14-ту добу після закінчення експерименту, у щурів зрілого віку виявили найбільше достовірне зменшення ДС на верхівці язика, яка стала меншою на 7,03 % ($p = 0,0102$). ТРШ змінилася найвиразніше у листовидних сосочків та збільшилася на 15,63 % ($p = 0,0314$) відповідно до контролю. ДО найбільше відновився у НС, які знаходилися ближче до кореня язика (рис. 3.6.6).

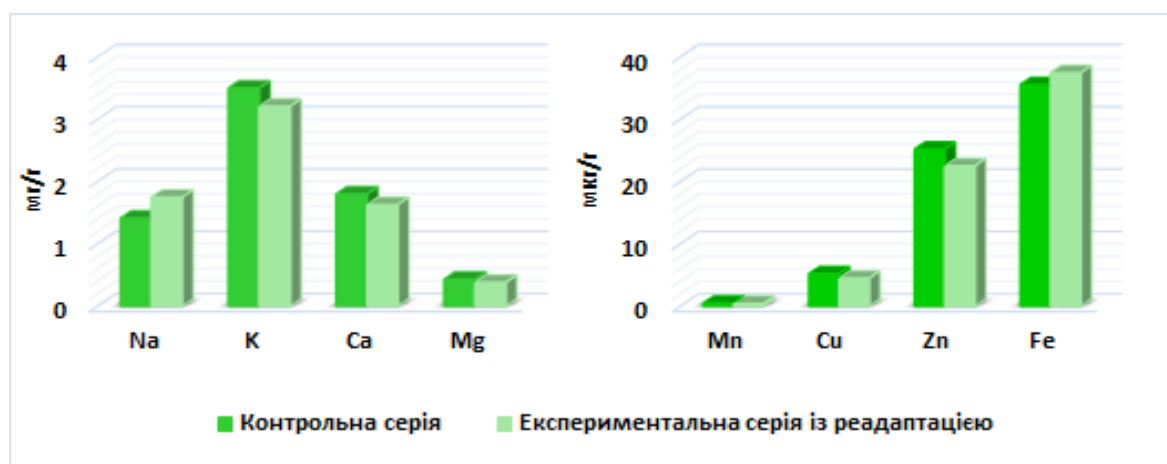


Рисунок 3.6.5 – Співвідношення вмісту Na, K, Ca, Mg, Mn, Cu, Zn і Fe язика щурів контрольної та експериментальної серій тяжкого ступеня клітинного зневоднення з реадaptaцією

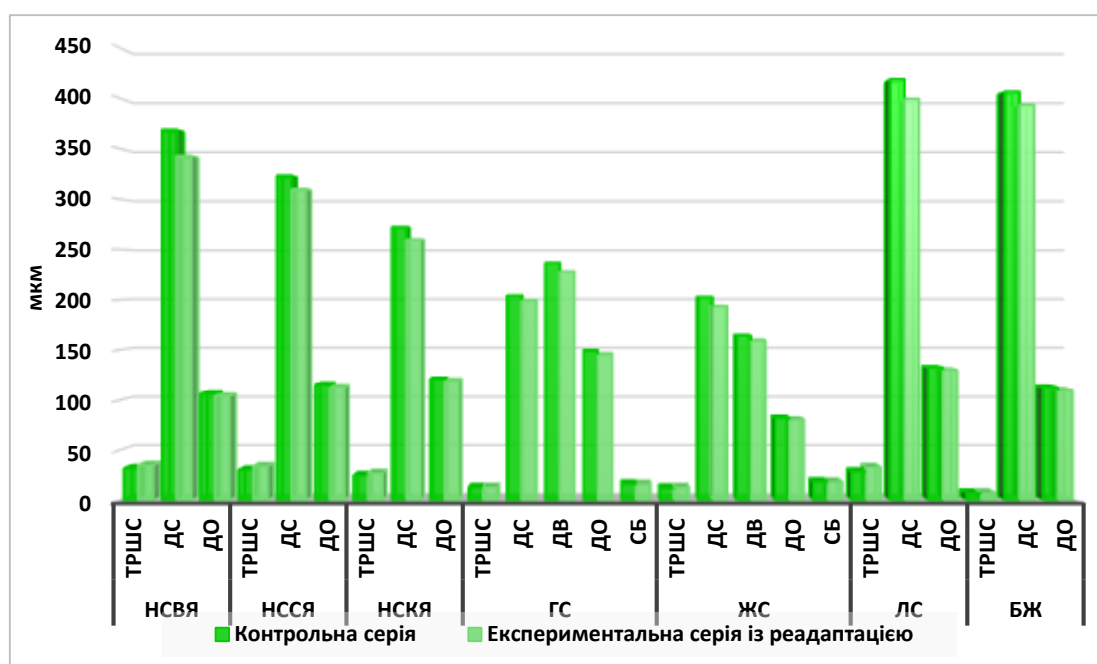


Рисунок 3.6.6 – Співвідношення ультраморфометричних показників сосочків язика щурів контрольної та експериментальної серій тяжкого ступеня клітинного зневоднення з реадaptaцією

Таким чином, на 14-ту добу після закінчення експерименту у щурів зрілого віку залишаються ознаки набряку слизової оболонки та сполучнотканних прошарків м'яза язика. Частково відзначається порушення структурно-функціональної диференціації клітин епітелію, процесів кератинізації, відновлення нормальної структури, розмірів мітохондрій та ядер міосимпластів. Спектральне дослідження язика характеризувалося зменшенням вмісту натрію, заліза та збільшенням концентрації кальцію, магнію, марганцю, міді та цинку, ніж у групі щурів, яким моделювали тяжкий ступінь клітинного зневоднення, але, як і у попередній групі, ці показники не сягнули контрольних значень.

3.7 Морфологічна характеристика язика щурів за умов впливу позаклітинного зневоднення та періоду подальшої реадаптації

Дослідження органометричних вимірювання язика щурів після впливу важкого ступеня позаклітинного зневоднення на 14-ту добу закінчення експерименту показало зменшення АМЯ та ВМЯ на 8,56 % ($p = 0,0159$) та 4,24 % ($p = 0,4509$) порівняно з контрольною групою. ДЯ, ШЯ та ТЯ стали меншими на 2,96 % ($p = 0,4136$), 4,53 % ($p = 0,4266$) і 4,12 % ($p = 0,6397$) відповідно (Додаток А, табл. А.6).

Аналіз морфометричних показників слизової оболонки язика щурів виявив достовірне зменшення ТЕШ на 7,24 % ($p = 0,0031$) відповідно до контролю. При цьому, ТРШ та ІК зросли на 10,27 % ($p = 0,0016$) і 18,75 % ($p = 0,0005$) порівняно з інтактною групою щурів. ТВП стала меншою на 9,61 % ($p = 0,0559$), але статистичної різниці між контрольним показником не набула. ЯЦС епітеліоцитів базального, шипуватого та зернистого шарів збільшилися лише на 3,52 % ($p = 0,2746$), 4,08 % ($p = 0,7175$) і 5,11 % ($p = 0,6415$) відповідно. ДА зменшився на 8,91 % ($p = 0,013$), ДК – на 9,55 % ($p = 0,0922$), а ДВ – на 9,13 % ($p = 0,0001$) порівняно з контрольною групою (рис. 3.7.1). АВК збільшився на 0,18 % ($p = 0,0007$) (Додаток А, табл. А.6).

Гістологічне дослідження м'яза язика щурів після впливу важкого ступеня позаклітинного зневоднення на 14-ту добу закінчення експерименту виявило судини гемомікроциркуляторного русла, зокрема венули, які добре візуалізувалися та були повнокровними. Навколо судин спостерігалось розростання та розпушення сполучної тканини. Стінки артеріол були дещо потовщеними, а їх просвіти звуженими. М'язові волокна мали хвилястий хід та ділянки дезорганізації. Ядра міосимпастів мали інтенсивне синьо-фіолетове забарвлення, видовжену форму та розміщувалися вздовж волокон переважно на його периферії. Ендомізій та перимізій були розширеними та містили розшарованні пучки колагенових волокон (рис. 3.7.2).

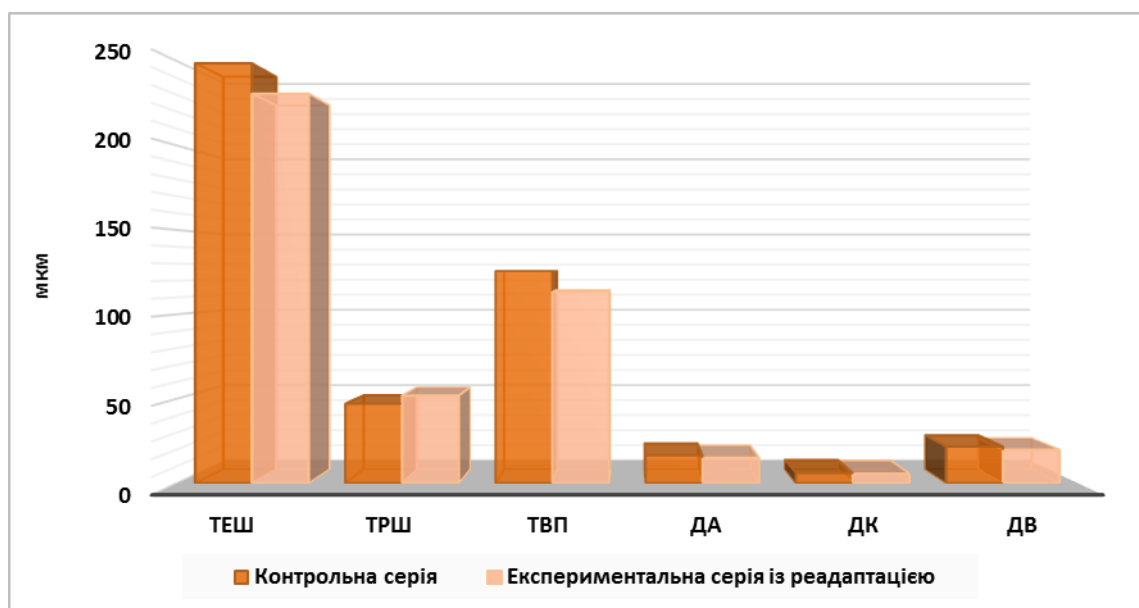


Рисунок 3.7.1 – Співвідношення гістоморфометричних параметрів слизової оболонки язика щурів контрольної та експериментальної серій тяжкого ступеня позаклітинного зневоднення з реадaptaцією

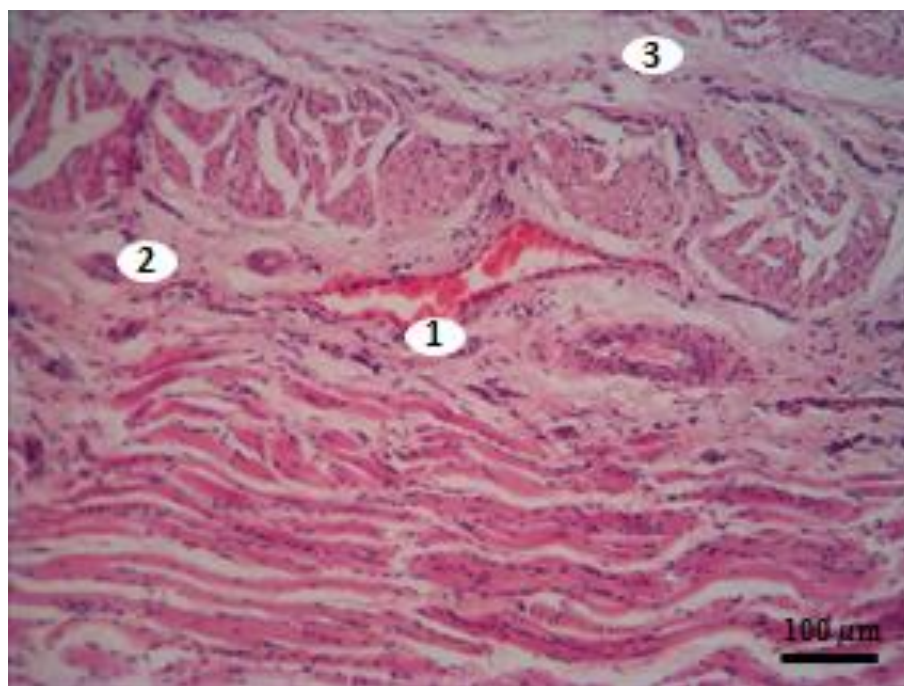


Рисунок 3.7.2 – Скелетний м'яз язика щура зрілого віку після впливу тяжкого ступеня позаклітинного зневоднення на 14-ту добу реадaptaції: 1 – венула; 2 – капіляр; 3 – розростання сполучної тканини

Під час електронно-мікроскопічного дослідження м'яза язика щурів на 14-ту добу після закінчення експерименту були виявлені розширенні елементи саркотубулярної системи та сполучнотканинні перетинки. Саркоплазма містила невелику кількість дилатованих везикул із гомогенним умістом та тонкими мембранами. Сарколема місцями була розпушеною. Мітохондрії були зменшених розмірів зі щільним матриксом. Спостерігалися й гіпертрофовані мітохондрії, у яких відзначався просвітлений матрикс та фрагментовані кристи. Місцями спостерігалось розволокнення окремих пучків міофібрил та незначне розростання сполучної тканини між ними (рис. 3.7.3).

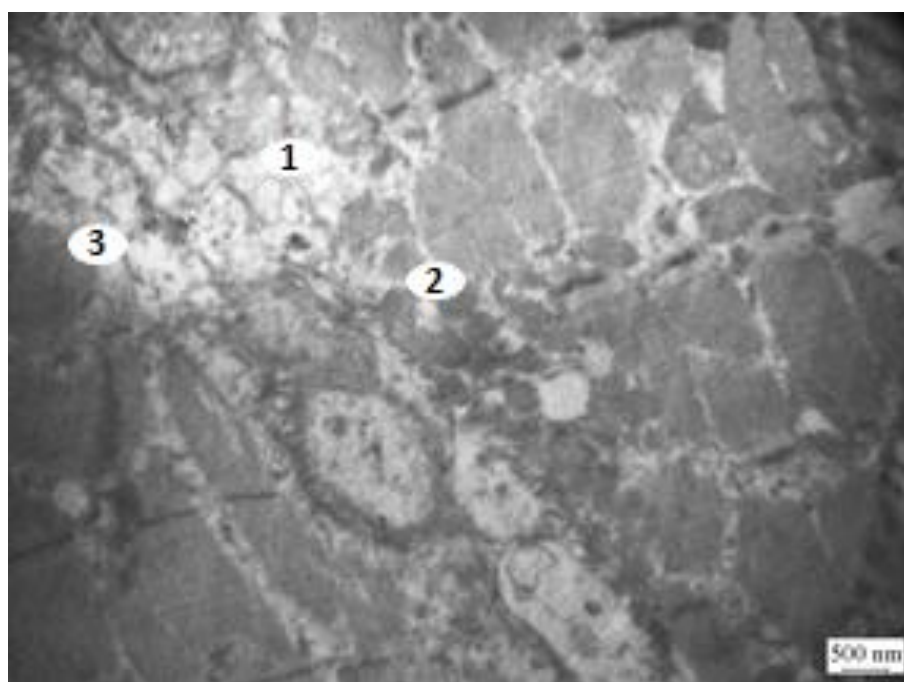


Рисунок 3.7.3 – Ультраструктура м'яза язика щура зрілого віку після впливу важкого ступеня позаклітинного зневоднення на 14-ту добу експерименту: 1 – везикули; 2 – мітохондрія; 3 – розростання сполучної тканини

Вивчення морфометричних показників м'яза язика показало зменшення ДМВ на 9,56 % ($p = 0,1748$), ШЕ та ШП – на 5,84 % ($p = 0,6326$) та 6,37 % ($p = 0,5745$) відповідно до контролю. При цьому статистично достовірної різниці цих показників між групою контролю не було виявлено. ДМФ зменшився достовірно на 8,34 % ($p = 0,0075$) порівняно з інтактною групою тварин. ОЯМ та ОМ також стали

меншими на 5,23 % ($p = 0,5329$) та 4,14 % ($p = 0,7143$) (Додаток А, табл. А.6). Дослідження судин МЦР показало зменшення ДА на 8,12 % ($p = 0,008$), ДК – на 9,28 % ($p = 0,3282$) та ДВ – на 8,83 % ($p = 0,0001$) відповідно до контролю (рис. 3.7.4).

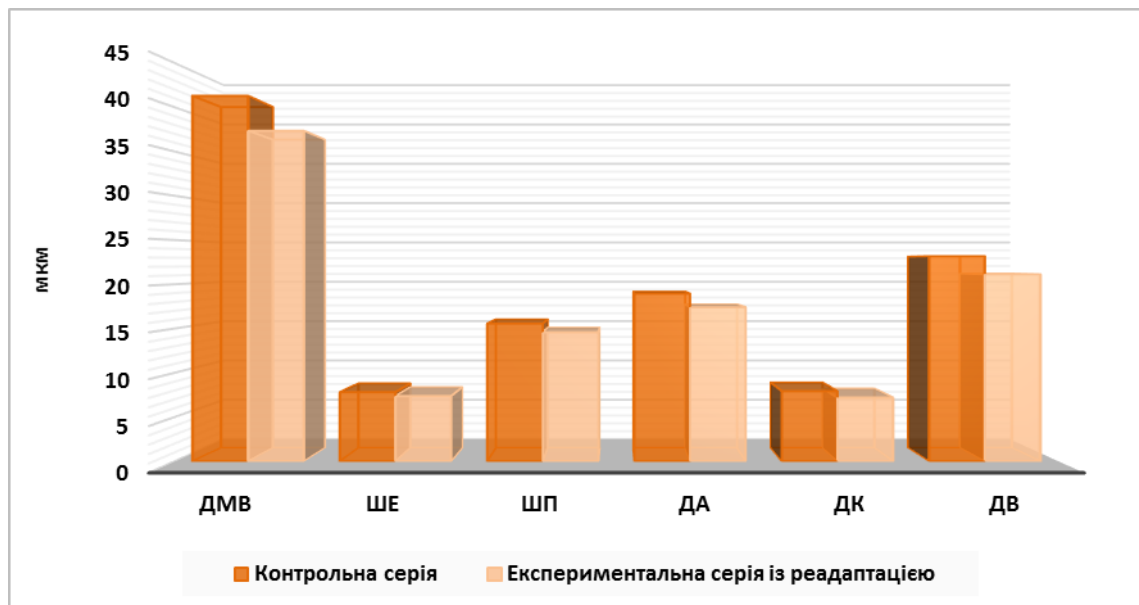


Рисунок 3.7.4 – Співвідношення гістоморфометричних параметрів м'яза язика щурів контрольної та експериментальної серій тяжкого ступеня позаклітинного зневоднення з реабілітацією

Під час хіміко-аналітичного аналізу даних вмісту елементів у язичі щурів після впливу тяжкого ступеня позаклітинного зневоднення на 14-ту добу експерименту виявили зменшення натрію на 20,23 % ($p = 0,0012$), калію – на 11,46 % ($p = 0,0943$), кальцію – на 12,48 % ($p = 0,0881$) і міді – на 11,15 % ($p = 0,0001$) порівнянно з контрольною групою. Концентрація магнію, марганцю, цинку та заліза збільшилася на 8,82 % ($p = 0,0064$), 9,11 % ($p = 0,0497$), 8,38 % ($p = 0,0399$) та 3,75 % ($p = 0,0731$) відповідно (рис. 3.7.5).

Досліджуючи морфометричні показники сосочків язика щурів на 14-ту добу після закінчення експерименту, у щурів зрілого віку виявили, що найбільші відновні можливості відбулися у грибоподібних та жолобуватих сосочках (рис. 3.7.6).

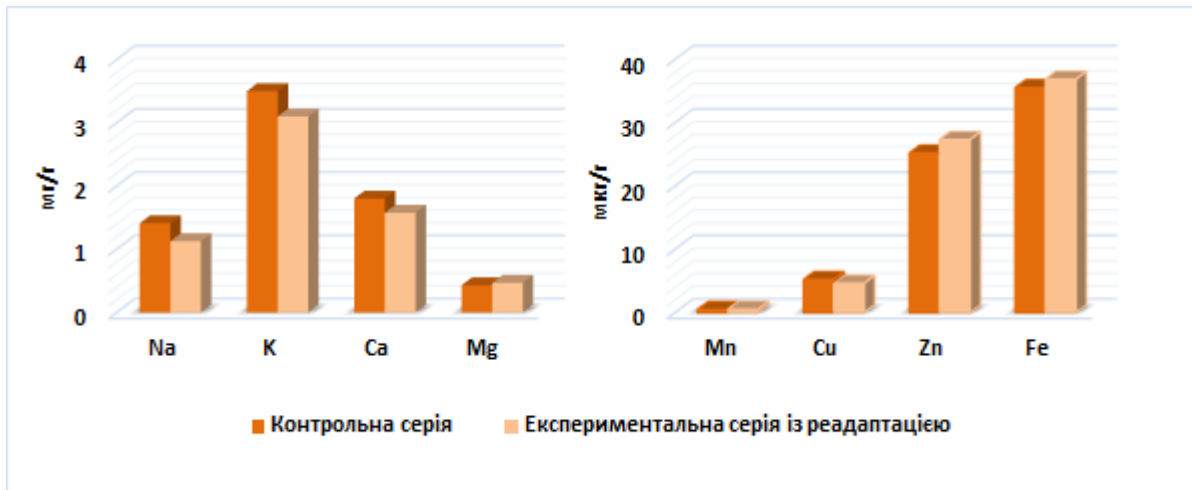


Рисунок 3.7.5 – Співвідношення вмісту Na, K, Ca, Mg, Mn, Cu, Zn і Fe язика щурів контрольної та експериментальної серій тяжкого ступеня позаклітинного зневоднення з реадптацією

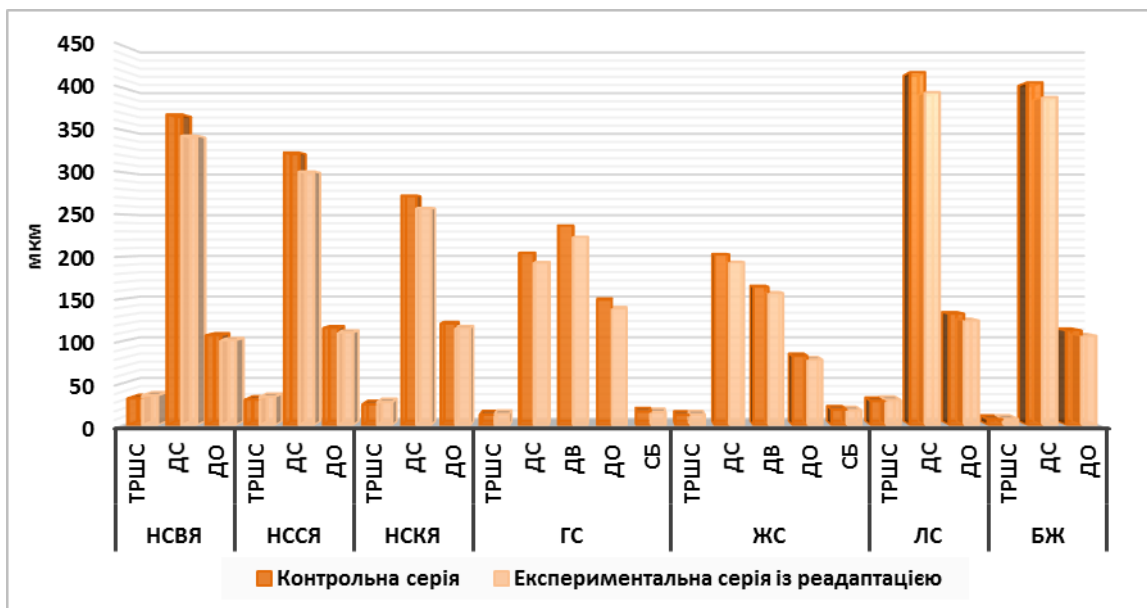


Рисунок 3.7.6 – Співвідношення ультраморфометричних показників сосочків язика щурів контрольної та експериментальної серій тяжкого ступеня позаклітинного зневоднення з реадптацією

Таким чином, на 14-ту добу після закінчення експерименту у щурів зрілого віку відбувається часткове відновлення мікроциркуляції язика, що проявляється повнокров'ям судин мікроциркуляторного русла. Водночас спостерігаються звуження їх просвітів, потовщення стінок та розростання сполучної тканини навколо них. На ультрамікроскопічному рівні найбільше значення мала дилатація везикул у саркоплазмі м'яза язика, які мали гомогенний уміст і тонкі мембрани, розширені елементи саркотубулярної системи та незначне розростання сполучної тканини між міофібрилами. Хімічний склад язика характеризувався збільшенням вмісту натрію, калію, кальцію, міді та зменшенням концентрації магнію, марганцю, цинку й заліза порівняно з групою тварин, яка зазнала впливу важкого ступеня позаклітинного зневоднення.

3.8 Морфологічна характеристика язика щурів за умов впливу загального зневоднення і корекції вітамінами А та Е

Дослідження язика щурів, які після впливу важкого ступеня загального зневоднення отримували фармакологічну протекцію впродовж 2 тижнів виявило зменшення АМЯ на 3,27 % ($p = 0,3063$) порівняно з контрольною групою. ДЯ, ШЯ та ТЯ стали меншими лише на 1,28 % ($p = 0,7217$), 2,62 % ($p = 0,6456$) і 1,57 % ($p = 0,8594$) відповідно до контролю. Але всі досліджувані параметри не зазнали статистично достовірної різниці між контрольними значеннями (Додаток А, табл. А.4).

Аналіз даних морфометричного вивчення слизової оболонки язика показав зменшення ТЕШ на 2,05 % ($p = 0,3101$), а ТВП – на 3,75 % ($p = 0,4316$) порівняно з інтактною групою тварин. При цьому ТРШ та ІК достовірно збільшилися на 7,63 % ($p = 0,0093$) і 9,76 % ($p = 0,0211$) відповідно до контролю. ЯЦС клітин базального шару стало більшим на 3,15 % ($p = 0,3245$), шипуватого – на 3,58 % ($p = 0,7501$) та зернистого – на 5,74 % ($p = 0,6027$). Дослідження судин МЦР показало зменшення ДА на 5,54 % ($p = 0,0954$), ДК – на 7,21 % ($p = 0,1944$) і ДВ – на 6,11 % ($p = 0,0004$) порівняно з контрольною групою тварин (рис. 3.8.1).

Вивчаючи м'яз язика щурів, які після впливу важкого ступеня загального зневоднення впродовж 2 тижнів отримували вітаміни А та Е, виявили стоншені ендомізій та перимізій. Але місцями відзначалися локальні розширення сполучнотканинних прошарків між м'язовими волокнами. Артеріоли та венули добре візуалізувалися та були повнокровними. Капіляри мали неправильної форми просвіти та тонкі контури базальної мембрани. Між м'язовими волокнами спостерігалися скупчення жирових клітин. Ядра міосимпластів знаходилися чітко на периферії м'язового волокна. Волокна мали хвилястий хід. Спостерігалось незначне розростання сполучної тканини навколо великих судин (рис. 3.8.2).

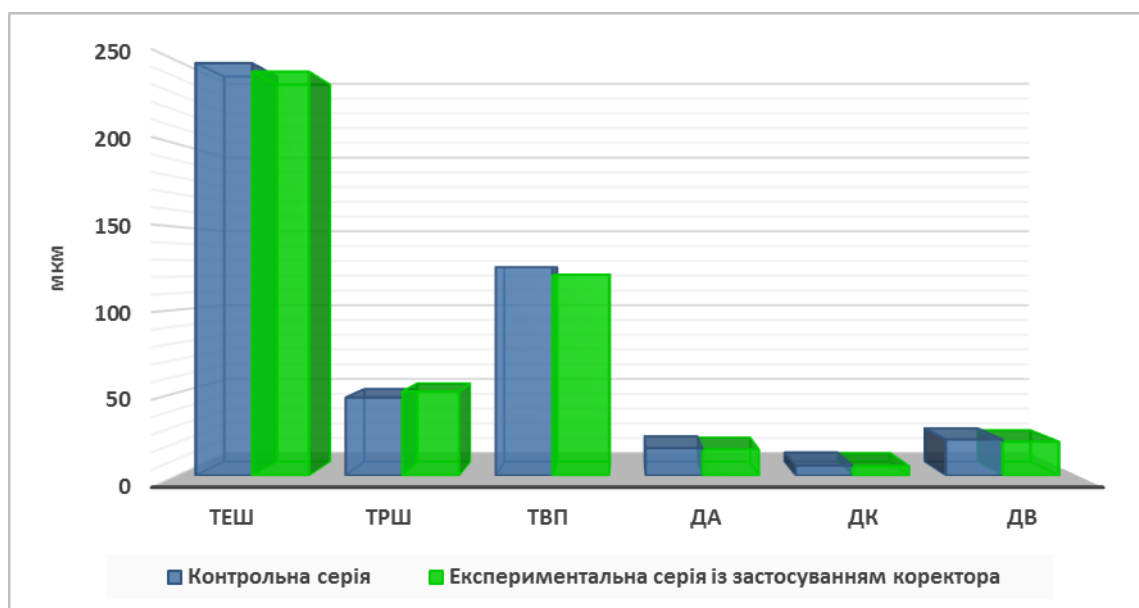


Рисунок 3.8.1 – Співвідношення гістоморфометричних параметрів слизової оболонки язика щурів контрольної та експериментальної серій тяжкого ступеня загального зневоднення із застосуванням коректора

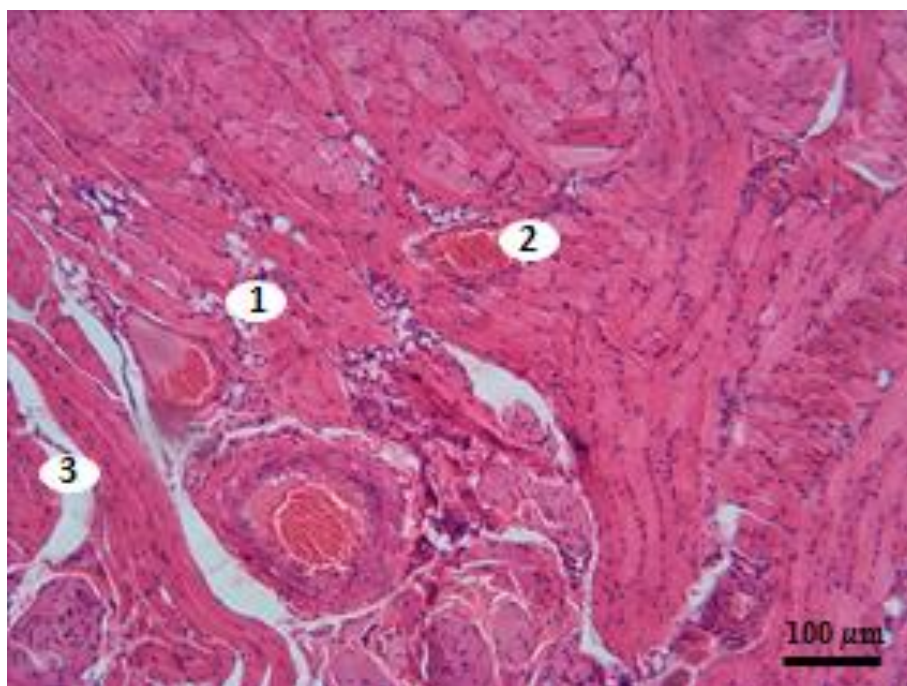


Рисунок 3.8.2 – Скелетний м'яз язика щура зрілого віку після впливу тяжкого ступеня загального зневоднення і вживання вітамінів А та Е: 1 – жирові клітини; 2 – артеріола; 3 – локальні розширення сполучнотканинних прошарків

Під час вивчення ультраструктури м'яза язика щурів, які після впливу важкого ступеня загального зневоднення отримували фармакологічну протекцію вітамінами А та Е, було виявлено дещо зменшені у розмірах, овальної форми ядра міосимпластів, каріолема яких мала чіткий та рівний контур. Хроматин дифузно розміщувався по всій площі ядра. Візуалізувалися добре розвинений фібрилярний та гранулярний компоненти ядерця, що свідчить про відновлення їх синтетичної активності. Сарколема мала розпушений вигляд. Елементи саркоплазматичного ретикулума зазвичай мали незмінену структуру, але іноді відзначалися місця деформації та розширення. Мітохондрії були незначно дилатованими. Матрикс останніх був просвітленим, містив переважно нормальні на вигляд кристи, проте спостерігалися фрагментовані та дезорганізовані кристи. Поперечна посмугованість міофібрил добре візуалізувалася. Капіляри мали звуженні просвіти, видовженої форми ядра ендотеліоцитів, які містили деконденсований хроматин. Цитоплазма містила поодинокі прозорі везикули (рис. 3.8.3).

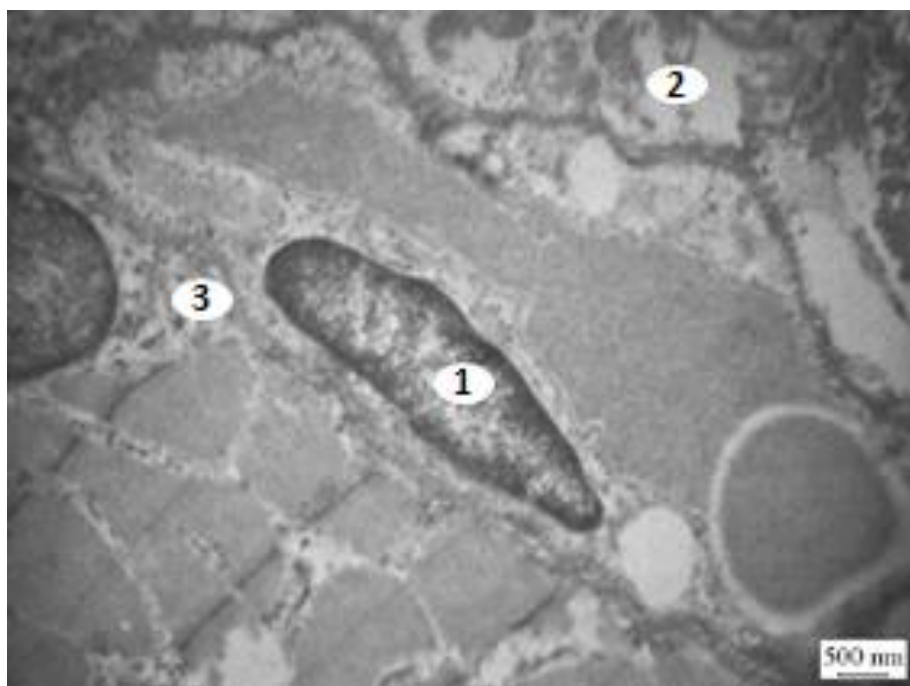


Рисунок 3.8.3 – Ультраструктура м'яза язика щура зрілого віку після впливу важкого ступеня загального зневоднення і вживання вітамінів А та Е: 1 – ядро ендотеліоцита; 2 – мітохондрія; 3 – сарколема

Під час вивчення мікро- та ультраморфометричних параметрів м'яза язика щурів, які після впливу важкого ступеня загального зневоднення впродовж 2 тижнів отримували вітаміни А та Е, було виявлено зменшення ДМВ на 2,55 % ($p = 0,7147$), а ДМФ – на 1,15 % ($p = 0,6664$) порівняно з контролем. ШЕ та ШП стали меншими на 1,93 % ($p = 0,8762$) і 2,11 % ($p = 0,8545$). ОЯМ та ОМ зменшилися на 3,22 % ($p = 0,7021$) і 0,95 % ($p = 0,9339$) відповідно до контролю. Дослідження судин гемомікроциркуляторного русла м'яза язика виявило зменшення ДА на 3,42 % ($p = 0,204$), ДК – на 5,65 % ($p = 0,5525$) та ДВ – 5,02 % ($p = 0,0031$) відповідно до контрольної групи тварин (рис. 3.8.4).

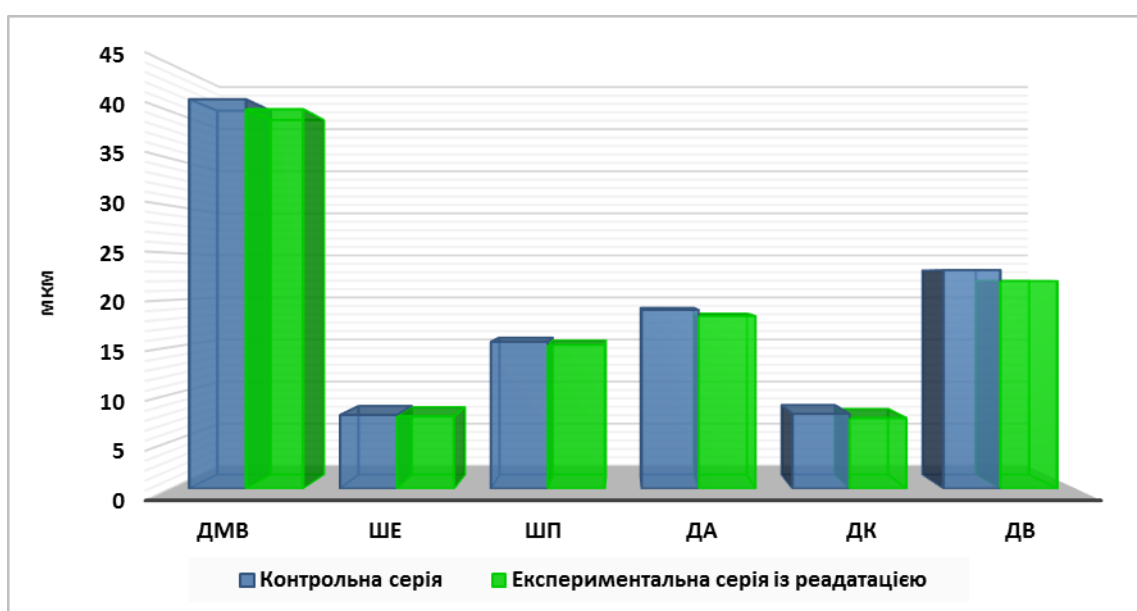


Рисунок 3.8.4 – Співвідношення гістоморфометричних параметрів м'яза язика щурів контрольної та експериментальної серій важкого ступеня загального зневоднення із застосуванням коректора

Аналіз даних морфометричного дослідження сосочків язика щурів, які після впливу важкого ступеня загального зневоднення отримували коректор, показав, що найбільшого відновлення зазнали показики грибоподібних та жолобуватих сосочків. Так, ДС зменшилася у ГС лише на 1,24 % ($p = 0,6986$) та на 1,87 % ($p = 0,3211$) – у ЖС порівняно з контрольною групою тварин. ДО стала меншою на 1,26 %

($p = 0,6274$) та 1,93 % ($p = 0,7527$) відповідно у грибоподібних і жолобуватих сосочків. У ниткоподібних сосочків найбільше відновлення відбулося у сосочках, які знаходяться біля кореня язика. Так, ДС та ДО зменшилися лише на 1,96 % ($p = 0,3456$) і 1,14 % ($p = 0,8892$), а ТРШ стала більшою на 4,37 % ($p = 0,6244$) відповідно до контролю. Довжина листоподібних сосочків зменшилася на 1,79 % ($p = 0,3966$), а багатожильних – на 1,49 % ($p = 0,3418$) порівняно з інтактною групою тварин. При цьому ТРШ збільшилася у ЛС на 4,28 % ($p = 0,4852$), а у БЖ – лише на 1,29 % ($p = 0,8649$) (рис. 3.8.5).

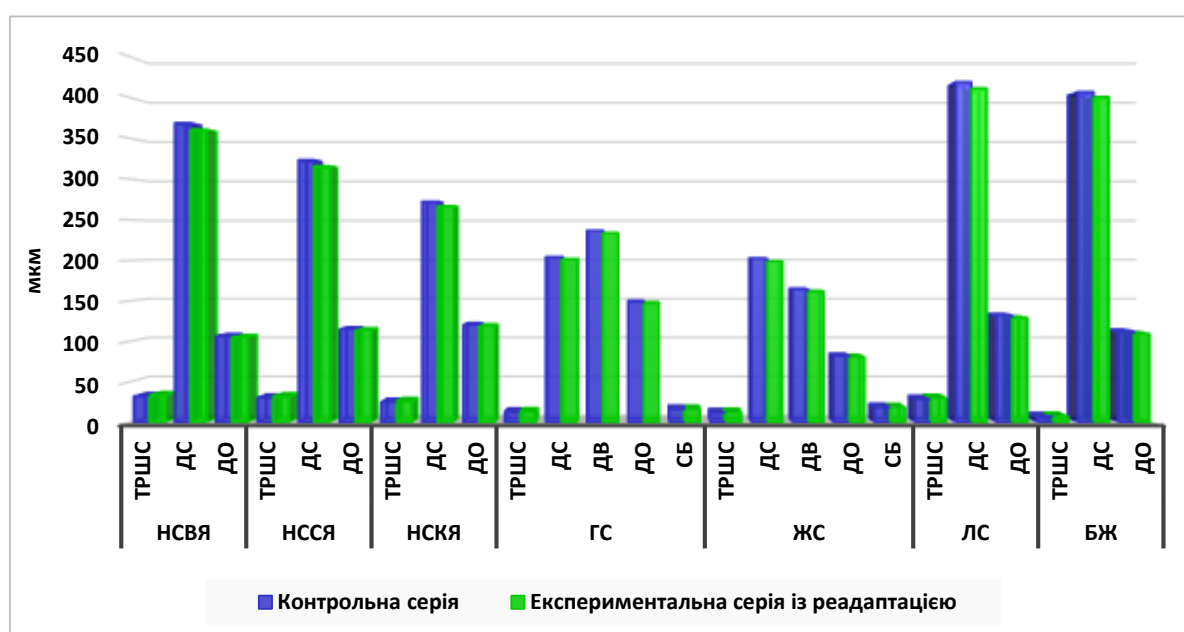


Рисунок 3.8.5 – Співвідношення ультраморфометричних показників сосочків язика щурів контрольної та експериментальної серій тяжкого ступеня загального зневоднення із застосуванням коректора

Хіміко-аналітичне дослідження язика виявило зменшення вмісту натрію на 7,23 % ($p = 0,1647$), калію – на 4,41 % ($p = 0,5079$), кальцію – на 5,06 % ($p = 0,4772$), магнію та марганцю – на 5,35 % ($p = 0,0496$) і 5,11 % ($p = 0,2086$) порівняно з контрольною групою. Концентрація міді, цинку та заліза стали меншими на 7,15 % ($p = 0,0007$), 6,94 % ($p = 0,061$) і 8,17 % ($p = 0,0009$) відповідно (рис. 3.8.6).

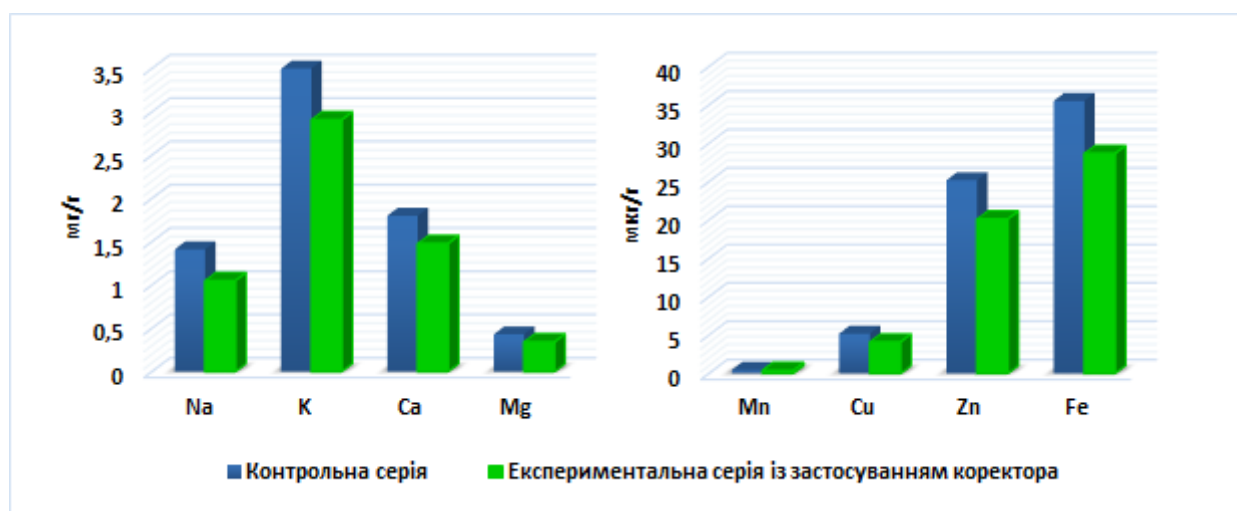


Рисунок 3.8.6 – Співвідношення вмісту Na, K, Ca, Mg, Mn, Cu, Zn і Fe язика щурів контрольної та експериментальної серій тяжкого ступеня загального зневоднення із застосуванням коректора

Таким чином, використання вітамінів А та Е сприяє більш повному відновленню морфологічних змін у язичі щурів, порівняно з групою тварин, які досліджувалися на 14-ту добу після закінчення впливу загального зневоднення. Просвіти судин мікроциркуляторного русла чітко візуалізувалися та були повнокровними, відновлювалася структура м'язового волокна та його органел. Спектральне дослідження характеризувалося більшим відновленням макро- та мікроелементного складу порівняно з групою, яка корекції не отримувала.

3.9 Морфологічна характеристика язика щурів за умов впливу клітинного зневоднення і корекції вітамінами А та Е

Аналіз одержаних значень органомеричних параметрів язика щурів, які після впливу тяжкого ступеня клітинного зневоднення отримували препарат-коректор, показав зменшення АМЯ на 5,41 % ($p = 0,1016$), а ВМЯ – на 5,26 % ($p = 0,3517$) порівняно з контрольною групою. ДЯ стала меншою лише на 0,36 % ($p = 0,9194$), ШЯ та ТЯ – на 0,49 % ($p = 0,932$) і 0,66 % ($p = 0,9405$) відповідно до контролю (Додаток А, табл. А.5).

Гістологічне дослідження слизової оболонки язика щурів, які після впливу тяжкого ступеня клітинного зневоднення отримували фармакологічну корекцію вітамінами А та Е, показало клітини базального шару, які були округлої форми та мали ознаки набряку. Шипуватий шар був дещо розширеним, містив епітеліоцити зі значно набряклогою цитоплазмою та клітинні залишки. Зернистий шар місцями містив лізовані клітини та велику кількість дрібнозернистих гранул кератогіаліну. Рогові шари щільно прилягали один до одного та мали локальні місця просвіту і точкові залишки ядерного матеріалу (рис. 3.9.1).

Дослідження гістоморфометричних параметрів слизової оболонки язика щурів цієї групи виявило незначне зменшення ТЕШ та ТВП, яке відбулося на 0,27 % ($p = 0,8918$) і 1,25 % ($p = 0,7928$) відповідно до контролю. ТРШ та ІК збільшилися на 4,11 % ($p = 0,1086$) і 4,28 % ($p = 0,2464$) порівняно з інтактною групою щурів. ЯЦС епітеліоцитів базального, шипуватого та зернистого шарів стали більшими на 5,43 % ($p = 0,1078$), 5,89 % ($p = 0,606$) і 4,95 % ($p = 0,6516$). Вивчення судин МЦР показало зменшення ДА на 4,75 % ($p = 0,1471$), ДК – на 5,52 % ($p = 0,3162$) та ДВ – на 5,82 % ($p = 0,0006$) відповідно до контролю (рис. 3.9.2).

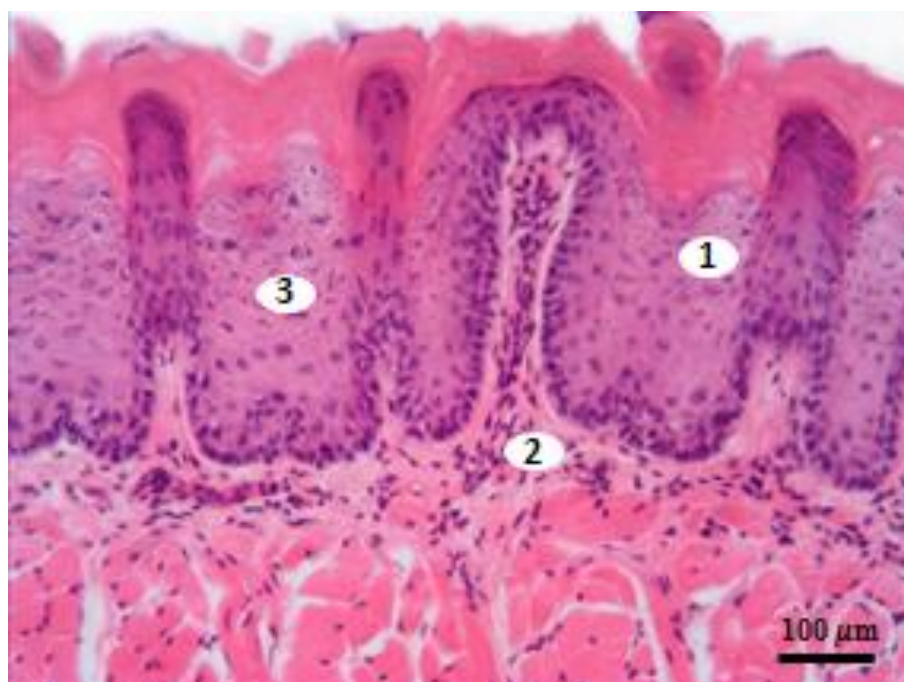


Рисунок 3.9.1 – Слизова оболонка дорсальної поверхні язика щура зрілого віку після впливу важкого ступеня клітинного зневоднення і вживання вітамінів А та Е: 1 – залишки лізованих клітин; 2 – фібробласти; 3 – гранули кератогіаліну

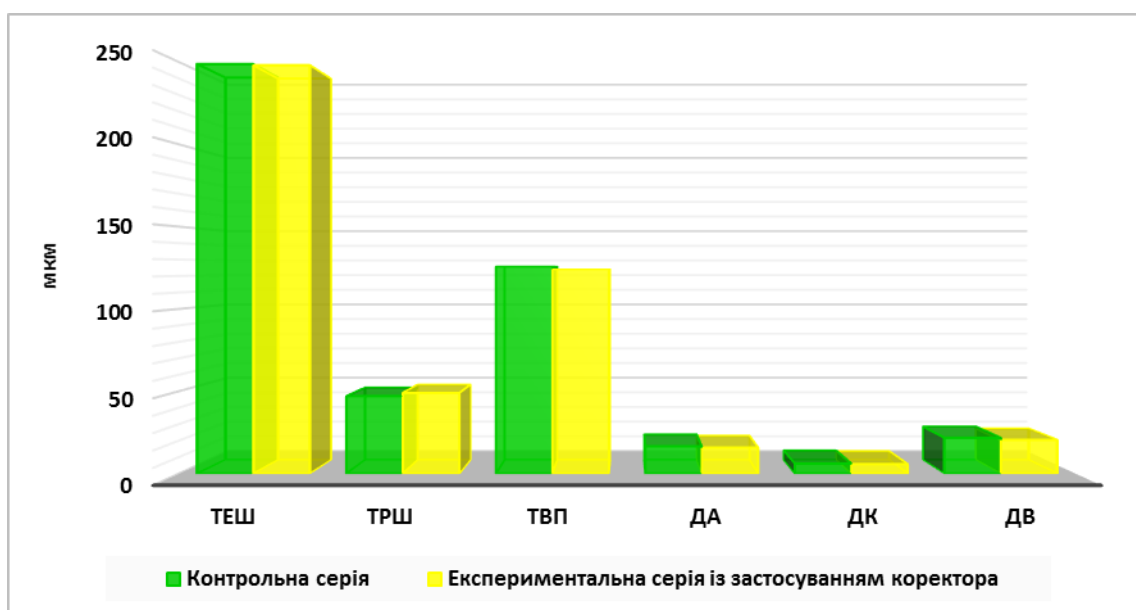


Рисунок 3.9.2 – Співвідношення гістоморфометричних параметрів слизової оболонки язика щурів контрольної та експериментальної серій важкого ступеня клітинного зневоднення із застосуванням коректора

Під час вивчення зразків м'яза язика щурів із використанням просвічувальної електронної мікроскопії, які після впливу важкого ступеня клітинного зневоднення впродовж 14 днів отримували фармакологічну корекцію вітамінами А та Е, були виявленні капіляри, що мали просвіти правильної овальної форми і локальні потовщення базальної мембрани. Ядра міосимпластів були незначно зменшеними. Спостерігалось розпушення пучків колагенових волокон у сполучнотканинних перетинках та навколо капілярів. Поперечна посмугованість міофібрил добре візуалізувалася. Прошарки сполучної тканини між пучками міофібрил були дещо звуженими, порівняно з групою реадаптації. Елементи сакротубулярної системи були нерозширеними. Мітохондрії знаходилися між міофібрилами, були різних розмірів, форм та щільного матриксу (рис. 3.9.3).

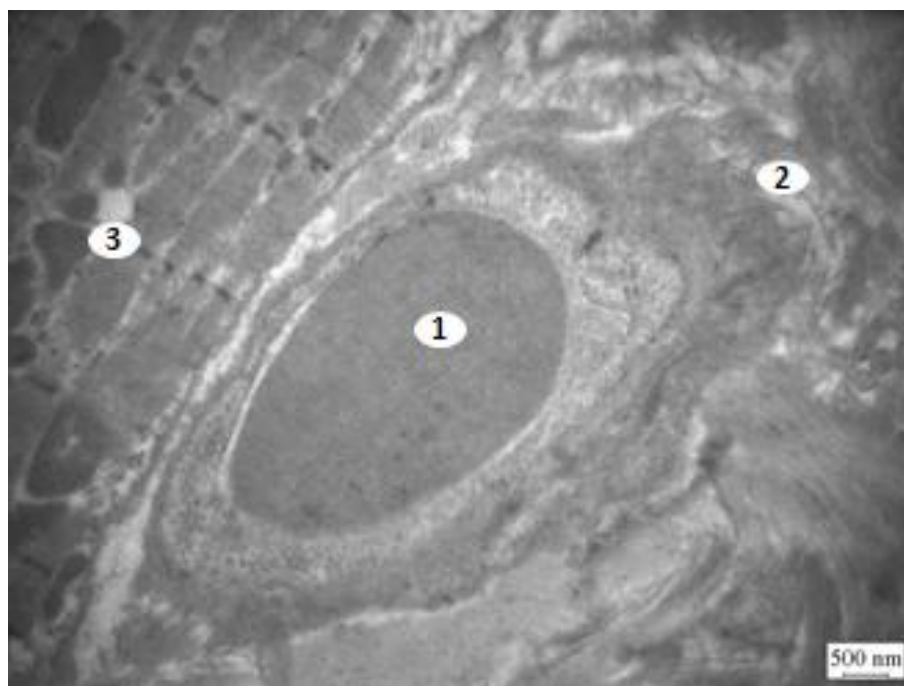


Рисунок 3.9.3 – Ультраструктура м'яза язика щура зрілого віку після впливу важкого ступеня клітинного зневоднення і вживання вітамінів А та Е: 1 – просвіт капіляра; 2 – пучки колагенових волокон; 3 – саркоплазматичний ретикулум

Дослідження мікро- та ультраморфометричних параметрів м'яза язика щурів, які отримували коректор, показало зменшення ДМВ на 3,24 % ($p = 0,6418$), ШЕ та ШП – на 1,21 % ($p = 0,9225$) і 1,73 % ($p = 0,8807$) відповідно. ДМФ став меншим на

2,85 % ($p = 0,2929$), ПЯМ та ПМ – на 5,88 % ($p = 0,6414$) і 2,07 % ($p = 0,8404$) порівняно з контрольною групою. Під час дослідження судин мікроциркуляторного русла ДА зменшився на 2,52 % ($p = 0,3424$), ДК – на 3,86 % ($p = 0,6861$) та ДВ – на 4,11 % ($p = 0,0102$) (рис. 3.9.4). При цьому АВК збільшився на 1,62 % ($p = 0,5931$) відповідно до контролю (Додаток А, табл. А.5).

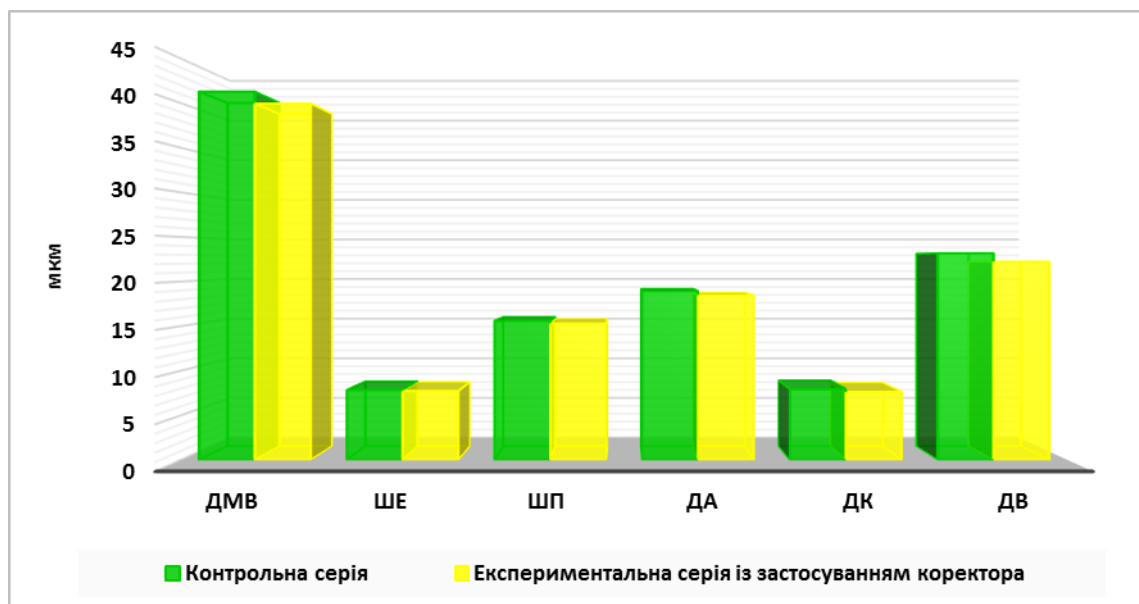


Рисунок 3.9.4 – Співвідношення гістоморфометричних параметрів м'яза язика щурів контрольної та експериментальної серій тяжкого ступеня клітинного зневоднення із застосуванням коректора

При ультрамікроскопічному вивченні слизової оболонки язика щурів, яким після впливу тяжкого ступеня клітинного зневоднення проводили фармакологічну корекцію, було виявлено дещо набряклі листовидні сосочки, які щільно розміщувалися один біля одного, мали гострі верхівки. Спостерігалось розпушення рогового шару, який місцями злущувався значними пластами. Грибоподібні сосочки були звичайної форми. Валики жолобуватих сосочків виявлялися незначно згладженими, а смакові бруньки – звуженими (рис. 3.9.5).

Спектральний аналіз вмісту хімічних елементів у язичі щурів зрілого віку, які після впливу тяжкого ступеня клітинного зневоднення отримували фармакологічну протекцію, виявив зростання вмісту натрію на 5,47 % ($p = 0,3122$) порівняно з

контрольною групою. При цьому концентрації калію, кальцію, магнію, марганцю, міді та цинку мали тенденцію до зменшення відповідно до контролю (рис. 3.9.6).

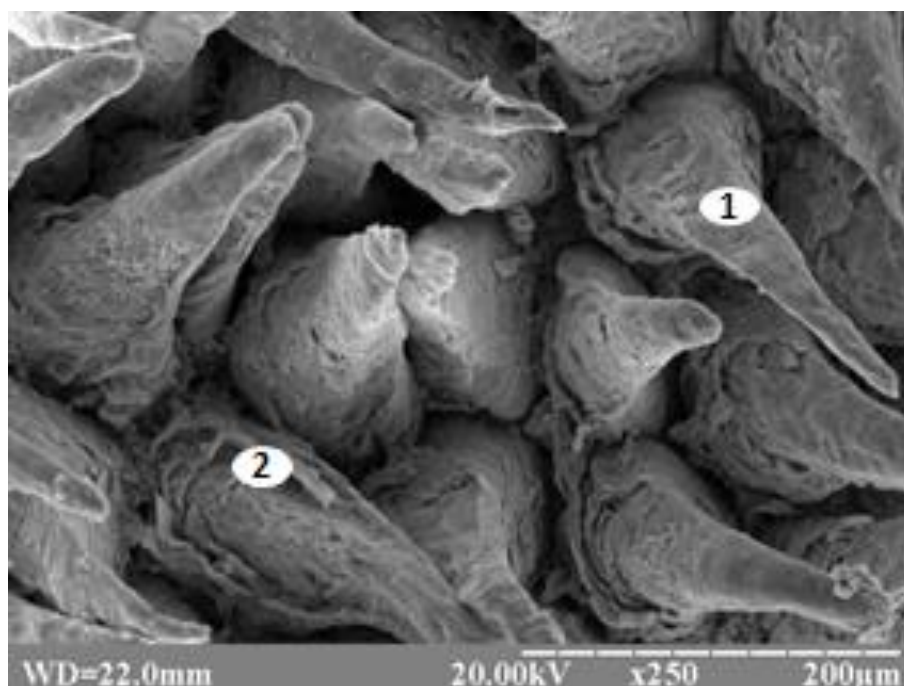


Рисунок 3.9.5 – Слизова оболонка дорсальної поверхні язика щура зрілого віку після впливу важкого ступеня клітинного зневоднення і вживання вітамінів А та Е: 1 – листоподібні сосочки; 2 – рогові шари

Дослідження ультраморфометричних параметрів сосочків язика щурів, які після впливу важкого ступеня клітинного зневоднення отримували коректор, показало, що найбільшого відновлення серед ниткоподібних сосочків зазнали сосочки біля кореня язика. Так, довжина їх зменшилася лише на 1,19 % ($p = 0,5627$), а ДО – на 0,31 % ($p = 0,9699$). ТРШ збільшилася на 4,84 % ($p = 0,589$) відповідно до контролю. У грибоподібних сосочків ДС зменшилася лише на 0,53 % ($p = 0,8686$). ДВ та ДО стали меншими на 1,69 ($p = 0,6342$) і 1,08 % ($p = 0,6772$) порівняно з контрольною групою тварин. ТРШ збільшилася на 1,16 % ($p = 0,9649$) відповідно контролю. Довжина жолобуватих сосочків зменшилася на 1,23 % ($p = 0,5093$), ДО – на 1,17 % ($p = 0,8488$), ДВ – на 1,38 % ($p = 0,6582$). При цьому ТРШ збільшилася на 1,03 % ($p = 0,968$). Діаметри смакових бруньок зменшилися відповідно: грибоподібного сосочка – на 0,96 % ($p = 0,9512$), жолобуватого сосочка – на 0,74 % ($p = 0,9493$). Дослідження листоподібних сосочків виявило збільшення ТРШ на

7,31 % ($p = 0,2507$), зменшення довжини – лише на 0,81 % ($p = 0,6984$), а ДО – на 1,75 % ($p = 0,4003$) відповідно до контролю. Довжина багатожильних сосочків стала меншою на 1,03 % ($p = 0,5069$) відповідно до контрольного показника. ДО зменшився на 1,08 % ($p = 0,7583$), а ТРШ збільшилася на 1,25 % ($p = 0,869$) порівняно з інтактною групою тварин (рис. 3.9.7).

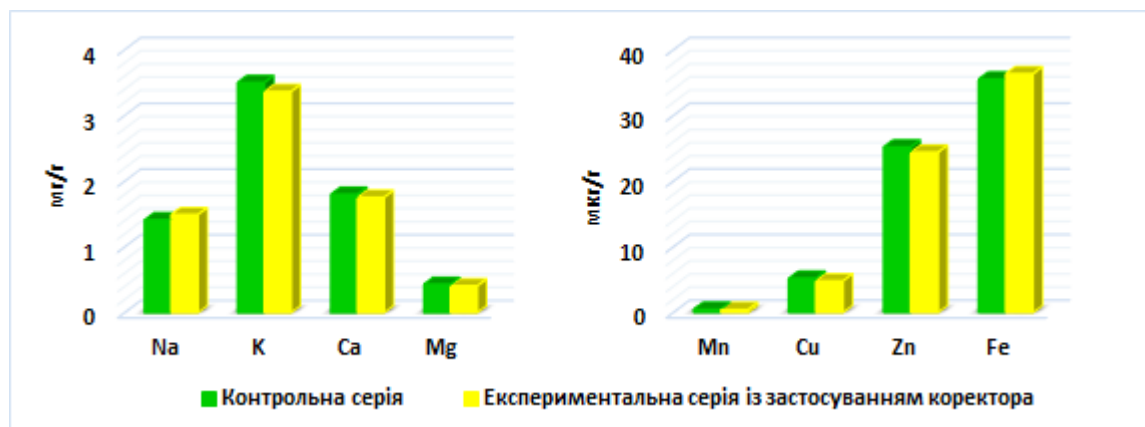


Рисунок 3.9.6 – Співвідношення вмісту Na, K, Ca, Mg, Mn, Cu, Zn і Fe язика щурів контрольної та експериментальної серій тяжкого ступеня клітинного зневоднення із застосуванням коректора

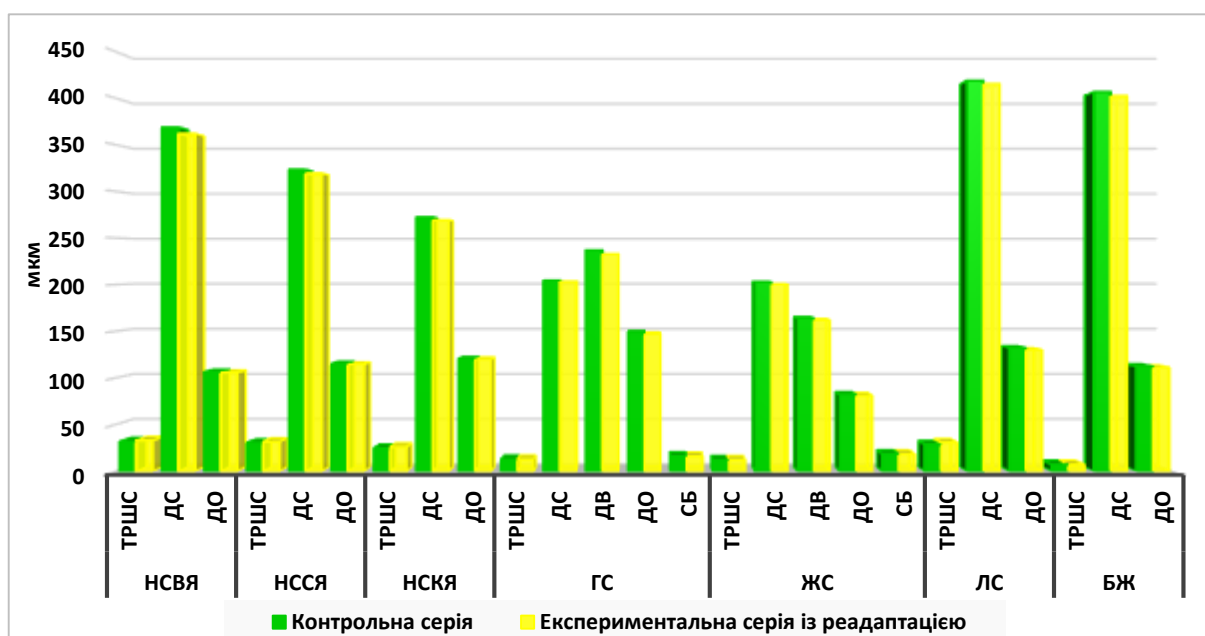


Рисунок 3.9.7 – Співвідношення ультраморфометричних показників сосочків язика щурів контрольної та експериментальної серій тяжкого ступеня клітинного зневоднення із застосуванням коректора

Отже, використання вітамінів А та Е у цій групі сприяє відновленню морфологічних змін у язиці порівняно з групою тварин, які досліджувалися на 14-ту добу після закінчення впливу клітинного зневоднення, але у неповному обсязі. Залишалися незначні ознаки набряку клітин епітелію та сполучнотканинних прошарків, розпушення пучків колагенових волокон і деформації сосочків язика. Водночас відбувалося значне відновлення вмісту хімічних елементів у язиці цієї групи.

3.10 Морфологічна характеристика язика щурів за умов дії позаклітинного зневоднення і корекції вітамінами А та Е

Під час вивчення органометричних показників язика щурів, які після впливу важкого ступеня позаклітинного зневоднення отримували вітаміни А та Е упродовж 2 тижнів було виявлено зменшення АМЯ на 2,45 % ($p = 0,4399$), а ВМЯ – на 1,31 % ($p = 0,8164$) порівняно з контрольною групою. При цьому ДЯ, ШЯ та ТЯ стали меншими лише на 0,85 % ($p = 0,8131$), 1,24 % ($p = 0,8279$) та 1,37 % ($p = 0,8774$) відповідно (Додаток А, табл. А.6).

Дослідження слизової оболонки язика щурів, які після впливу важкого ступеня позаклітинного зневоднення отримували вітаміни упродовж 2 тижнів показало клітини базального шару, які щільно розміщувалися один біля одного та були дещо сплюсненими. Спостерігалися клітини з просвітленою цитоплазмою без ядра. Місцями відзначалися фігури мітозу. Шипуватий шар налічував незначну кількість епітеліоцитів з одиничними відростками та навколо яких відзначалася зона просвітлення. Місцями спостерігалися залишки лізованих клітин. Зернистий шар містив велику кількість різнокаліберних гранул кератогіаліну. Власна сполучнотканинна пластинка містила видовженої форми фібробласти, які рівномірно розміщувалися по всій її площі. Капіляри були повнокровними та добре візуалізувалися (рис. 3.10.1).

Аналіз даних морфометричного дослідження слизової оболонки язика показав незначне зменшення ТЕШ на 1,63 % ($p = 0,4161$) та ТВП – на 1,39 % ($p = 0,7702$) порівняно з контролем. ТРШ та ІК також не мали значних змін відповідно до контролю та збільшилися на 3,45 % ($p = 0,1687$) і 5,05 % ($p = 0,1783$). ЯЦС клітин базального шару збільшилися на 1,23 % ($p = 0,6915$), шипуватого – на 1,36 % ($p = 0,9024$) та зернистого – на 2,68 % ($p = 0,804$). Дослідження судин мікроциркуляторного русла показало зменшення ДА на 3,52 % ($p = 0,1849$), ДК – на 4,36 % ($p = 0,2163$) та ДВ – на 4,05 % ($p = 0,0003$) порівняно з інтактною групою

тварин (рис. 3.10.2). АВК при цьому став більшим на 0,49 % ($p = 0,0707$) (Додаток А, табл. А.6).

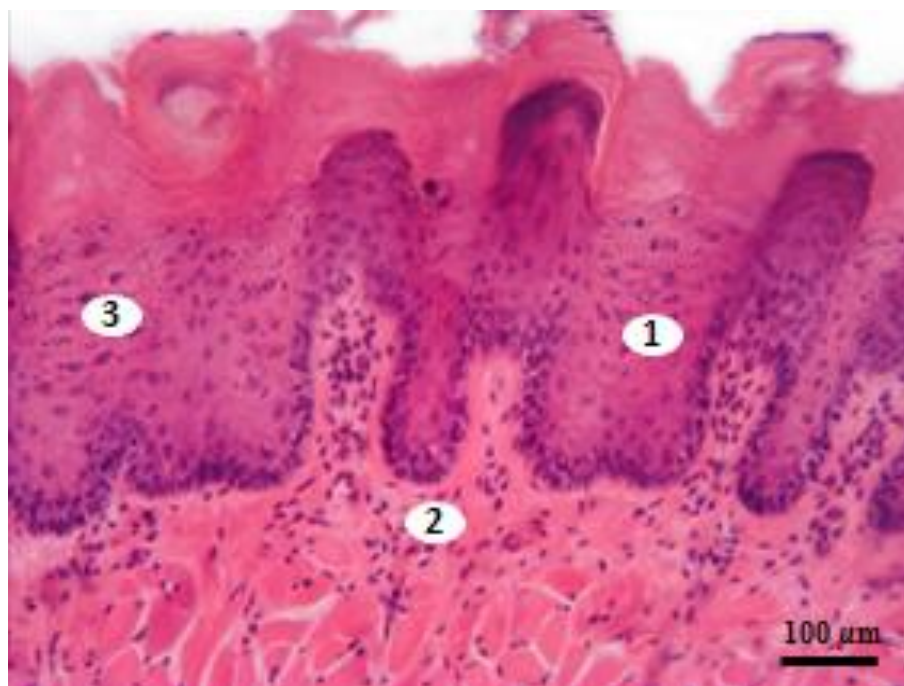


Рисунок 3.10.1 – Слизова оболонка дорсальної поверхні язика щура зрілого віку після впливу важкого ступеня позаклітинного зневоднення і вживання вітамінів А та Е: 1 – залишки лізованих клітин; 2 – фібробласти; 3 – гранули кератогіаліну

Дослідження ультраструктури м'яза язика щурів, які після впливу важкого ступеня позаклітинного зневоднення отримували як фармакологічну протекцію вітаміни А та Е, показало велику кількість мітохондрій зі незміненою структурою навколо ядер міосимпласта. Проте виявлялися такі, що мали просвітлений матрикс, дезорганізовані та лізовані кристи. Ядра міосимпластів розміщувалися під сарколемою, яка мала хвилястий хід. Добре візуалізувалися Z- та M-лінії саркомерів та поперечна посмугованість. Саркоплазматичний ретикулум мав незмінений вигляд. Капіляри мали тонку базальну мембрану та нормальний просвіт. Сполучнотканинні перетинки були нерозширеними. Лише між мембраною капілярів та сарколемою спостерігалися незначні розпушення пучків колагенових волокон (рис. 3.10.3).

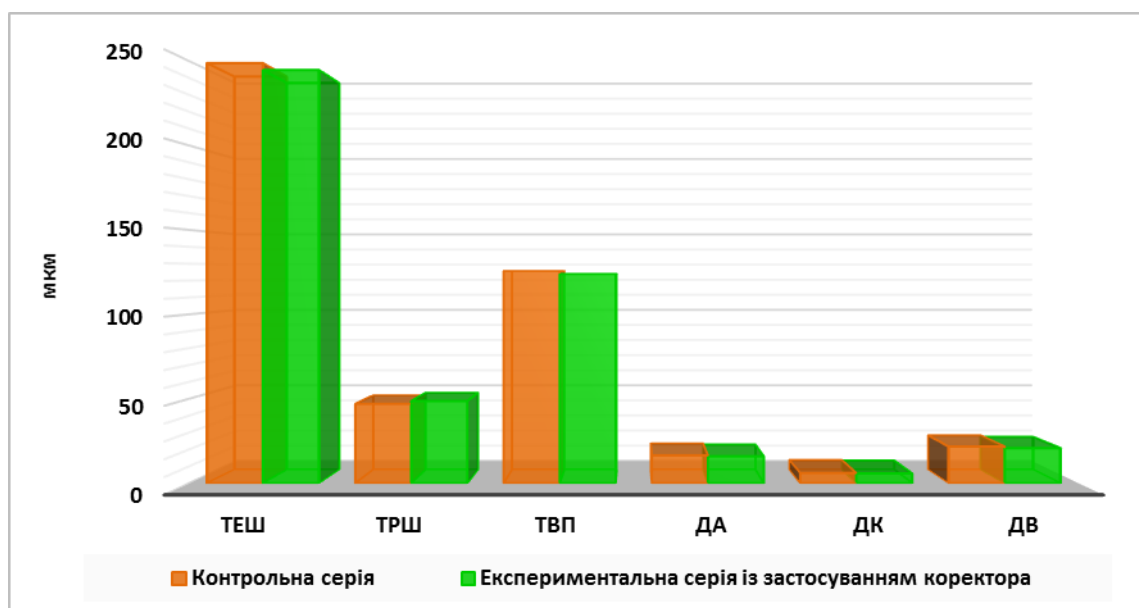


Рисунок 3.10.2 – Співвідношення гістоморфометричних параметрів слизової оболонки язика щурів контрольної та експериментальної серій тяжкого ступеня позаклітинного зневоднення із застосуванням коректора

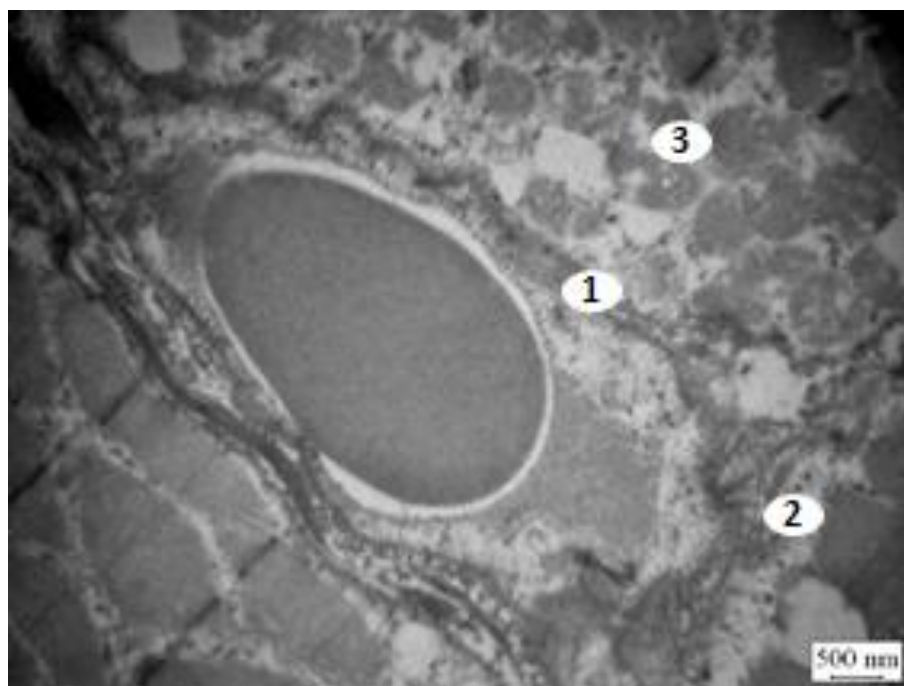


Рисунок 3.10.3 – Ультраструктура м'яза язика щура зрілого віку після впливу тяжкого ступеня позаклітинного зневоднення і вживання вітамінів А та Е: 1 – базальна мембрана капіляра; 2 – пучки колагенових волокон; 3 – мітохондрії

Під час вивчення мікро- та ультраморфометричних показників м'яза язика щурів, які після впливу важкого ступеня позаклітинного зневоднення зазнали фармакологічної корекції, виявили зменшення ДМВ лише на 1,15 % ($p = 0,8695$), ШЕ та ШП на 0,95 % ($p = 0,9392$) і 1,13 % ($p = 0,9221$) відповідно до контролю. ДМФ також став меншим на 0,91 % ($p = 0,7329$), а ОЯМ та ОМ – на 1,25 % ($p = 0,8827$) і 0,85 % ($p = 0,9409$) порівняно з інтактною групою тварин. Дослідження судин МЦР м'яза язика показало зменшення ДА, ДК та ДВ на 2,68 % ($p = 0,3137$), 3,24 % ($p = 0,7349$) і 3,11 % ($p = 0,0388$) відповідно (рис. 3.10.4).

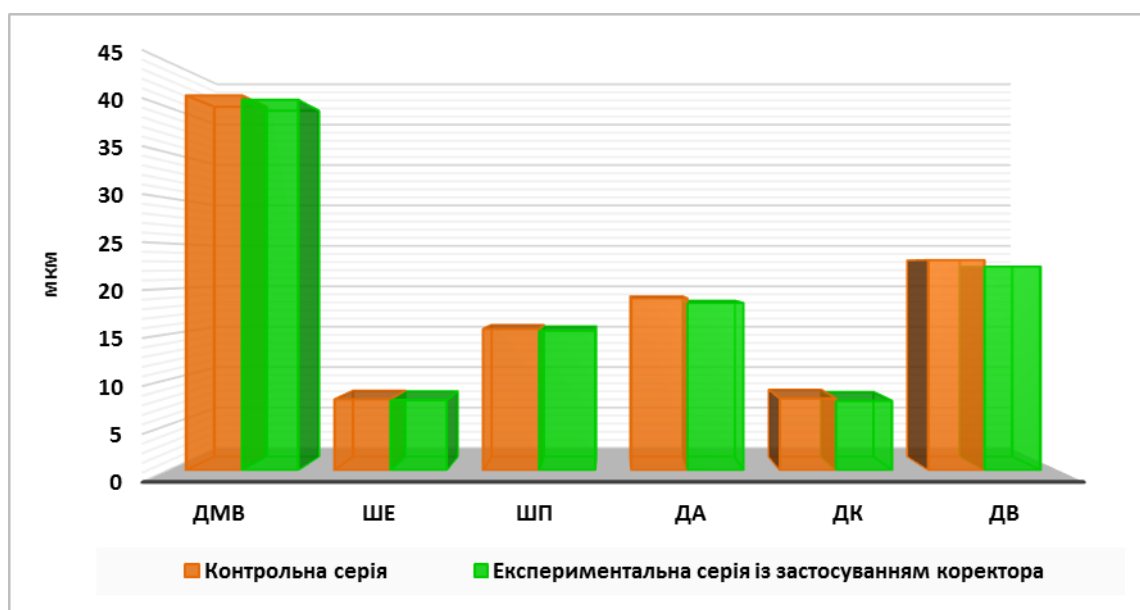


Рисунок 3.10.4 – Співвідношення гістоморфометричних параметрів м'яза язика щурів контрольної та експериментальної серій важкого ступеня позаклітинного зневоднення із застосуванням коректора

Аналіз морфометричних даних сосочків язика щурів, які після впливу важкого ступеня позаклітинного зневоднення отримували вітаміни упродовж 2 тижнів показав незначне зменшення довжини та діаметра основи усіх досліджуваних сосочків. Але найменше довжина змінилася у БС та стала меншою на 1,15 % ($p = 0,4597$) відповідно до контролю. При цьому ДО зазнала найменших змін також у БС і змінилася лише на 0,94 % ($p = 0,7887$). Зміни ТРШ були незначними порівняно з контрольною групою (рис. 3.10.5).

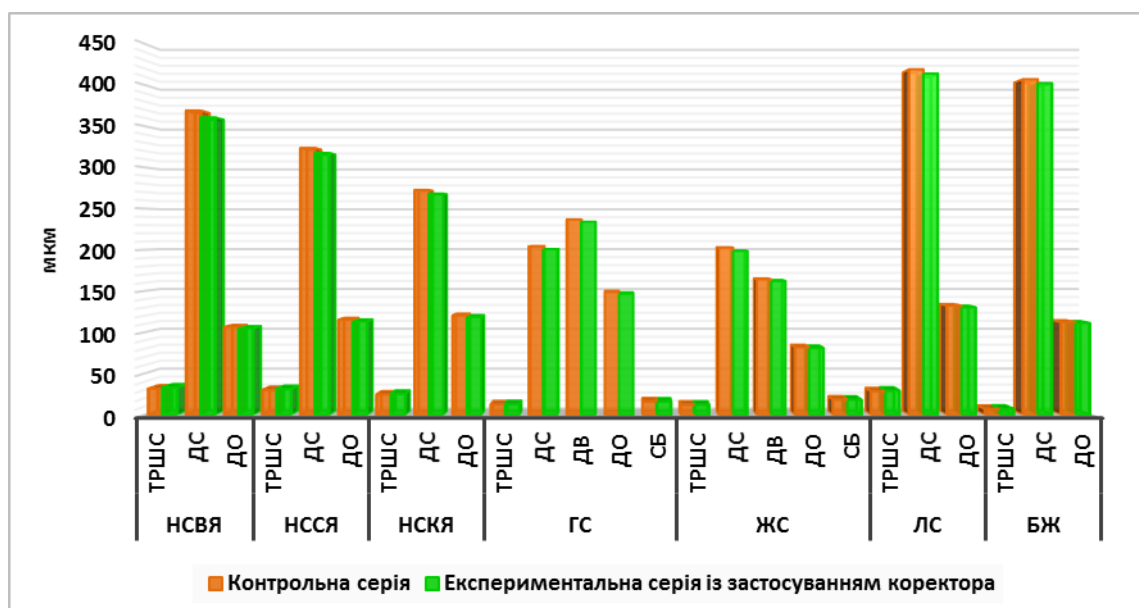


Рисунок 3.10.5 – Співвідношення ультраморфометричних показників сосочків язика щурів контрольної та експериментальної серій тяжкого ступеня позаклітинного зневоднення із застосуванням коректора

Дослідження хімічного складу язика цієї групи щурів показало зменшення концентрації натрію на 3,85 % ($p = 0,4507$), калію – на 2,51 % ($p = 0,7068$), кальцію – на 2,97 % ($p = 0,677$) та міді – на 3,59 % ($p = 0,0389$) порівняно з контролем. Уміст магнію, марганцю, цинку та заліза став більшим на 1,24 % ($p = 0,6274$), 1,83 % ($p = 0,6519$), 1,14 % ($p = 0,746$) і 2,16 % ($p = 0,2721$) відповідно (рис. 3.10.6).

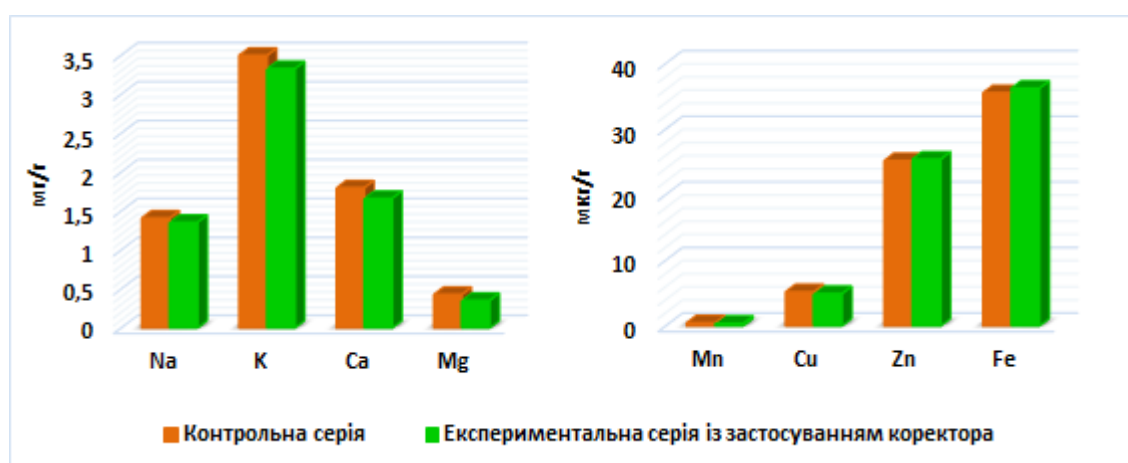


Рисунок 3.10.6 – Співвідношення вмісту Na, K, Ca, Mg, Mn, Cu, Zn і Fe язика щурів контрольної та експериментальної серій тяжкого ступеня позаклітинного зневоднення із застосуванням коректора

Таким чином, застосування фармакологічної протекції у цій групі тварин сприяє найбільш повному відновленню морфологічних змін у язиці, порівняно з групою тварин, яких досліджували на 14-ту добу після закінчення впливу позаклітинного зневоднення та у попередніх групах. Спостерігалися лише незначні розпушення пучків колагенових волокон та поодинокі дезорганізовані мітохондрії. Макро- та мікроелементний склад язика характеризувався зростанням концентрації натрію, калію, кальцію, міді та зниженням вмісту магнію, марганцю, цинку і заліза порівняно з групою, яка корекції не отримувала.

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Останніми роками відзначається зростання захворювань язика та органів порожнини рота як у жителів України, так і в усьому світі, що пов'язано із загальною тенденцією старіння і погіршенням загальносоматичного статусу населення, появою нових системних захворювань, екологічним неблагополуччям в окремих регіонах країни, дією професійних факторів, збереженням шкідливих звичок і наркоспоживанням, що має негативний вплив на тканини порожнини рота [23, 39, 58, 103].

У клінічній практиці досить часто спостерігається патологія водно-електролітного балансу, що може ускладнювати чи порушувати перебіг структурно-функціонального стану язика людей. Сталість ВЕБ є обов'язковою умовою нормальної життєдіяльності організму, а його порушення спричиняють значні зміни в усіх системах організму [71, 72, 92, 93].

Негативний водний баланс (ВБ) призводить до зневоднення (дегідратації), гіповолемії, циркуляторної недостатності і тканинної гіпоксії, ураження клітин [105].

Істотне значення у виникненні та розвитку патології язика мають зміни макро- та мікроелементного балансу організму. Відомо, що стабільність хімічного складу організму є однією з важливих та обов'язкових умов його нормального функціонування, а відхилення у вмісті хімічних елементів призводять до широкого спектра порушень у стані здоров'я людини, зокрема і язика [72].

Основною метою нашого дослідження було визначення на макро-, мікро- та ультраструктурному рівнях особливостей морфологічної перебудови язика та зміни його хімічного складу за умов дії загальної, клітинної та позаклітинної дегідратації. Окрема частина роботи була присвячена вивченню реадаптаційних можливостей і ролі комплексу фармакологічних препаратів вітамінів А та Е для можливої корекції структурних перетворень язика, спричинених впливом зневоднення організму.

Досліджуючи органометричні показники язика за впливу зневоднення, ми виявили, що ці зміни мали чітку залежність від виду дегідратації. Так, за впливу загального зневоднення АМЯ впродовж усього експерименту мала тенденцію до зменшення та у кінці дослідження стала меншою на 32,44 % ($p = 0,0001$). У групі щурів, які зазнали впливу клітинного зневоднення, АМЯ при легкому ступені навпаки збільшилася на 3,31 % ($p = 0,3159$), але у подальшому, також мала схильність до зниження і сягала 17,71 % ($p = 0,0001$). При впливі позаклітинного зневоднення АМЯ, як і у групі загального зневоднення, зменшилася, але з меншою інтенсивністю.

У праці О. Ю. Лободи щодо впливу загальної дегідратації на нирки щурів зрілого віку показано зменшення правої нирки при тяжкому ступені на 32,8 %, а лівої – на 34,9 % [50]. Таким чином, результати вищенаведених досліджень відповідають одержаним у нашій роботі. Вивчення лінійних розмірів язика піддослідних щурів показало, що за впливу загального та позаклітинного зневоднення найбільше змінилася його товщина. При цьому найменші зміни відбулися у тварин, які перебували на повністю безсольовій дієті. Так, у щурів за впливу загальної дегідратації ТЯ зменшилася на 3,75 % ($p = 0,4124$), при цьому за впливу тяжкого ступеня стала меншою на 22,96 % ($p = 0,0042$). За умов впливу позаклітинного зневоднення на початку експерименту зменшення ТЯ сягало лише 0,66 % ($p = 0,9405$), а у кінці дослідження – 19,85 % ($p = 0,0307$). У тварин, які як питво отримували 1,5 % розчин кухонної солі, серед лінійних розмірів були виявлені найвагомійші відхилення у показниках ширини язика за дії лекого ступеня, а за впливу тяжкого ступеня найбільше змінилася його товщина.

Використання двофакторного дисперсійного аналізу для вивчення впливу виду дегідратації та її ступенів на АМЯ показало, що вплив другого фактора у переважній більшості випадків був більш переконливим і становив 71,48 %. При цьому вплив виду дегідратації дорівнював 24,46 %, а взаємодія факторів становила лише 4,06 %. Під час дослідження ВМЯ, навпаки, найвагомійшим був взаємовплив факторів на рівні 58,42 %, тоді коли ступінь та вид зневоднення становили 34,83 та

6,74 % відповідно. Аналіз лінійних розмірів показав подібну картину, як і при вивченні АМЯ (рис. 4.1).

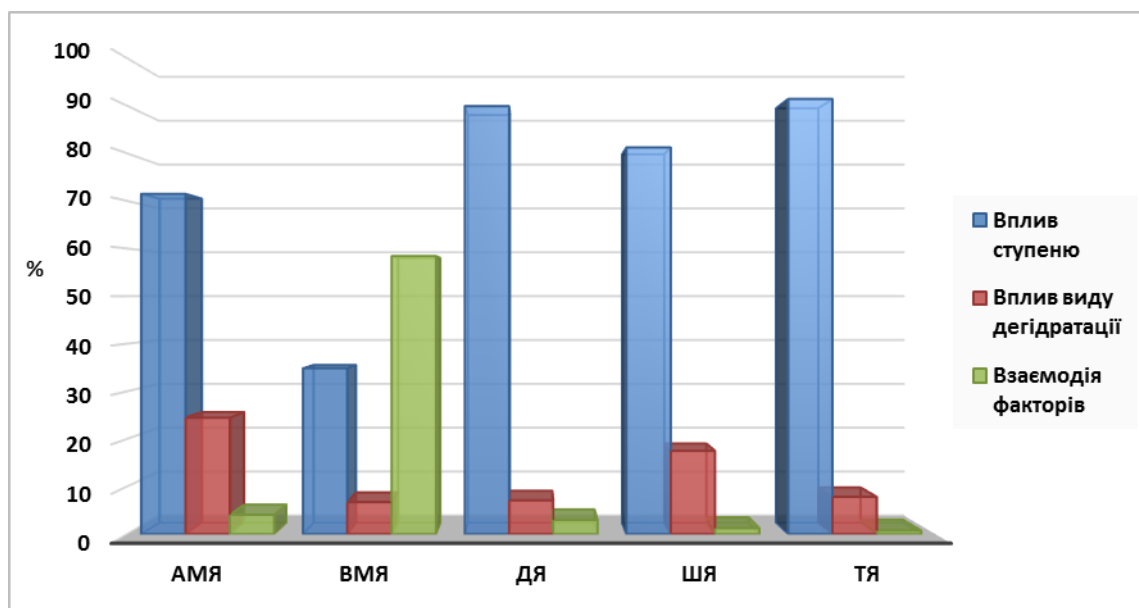


Рисунок 4.1 – Дисперсійний аналіз впливу виду дегідратації, її ступенів та взаємодії цих факторів на органометричні показники язика щурів зрілого віку

Дослідження гістологічних препаратів слизової оболонки язика піддослідних щурів усіх груп, які піддавалися впливу різних видів дегідратації, та порівняння цих зразків із такими у тварин інтактної групи дали можливість установити певні характерні риси морфологічних змін слизової оболонки язика у відповідь на вплив зневоднення. Так, у язиці щурів за умов впливу легкого ступеня загальної дегідратації не було виявлено істотних мікроскопічних змін. При наростанні зневоднення організму відбувалося порушення структурно-функціональної диференціації клітин епітелію слизової оболонки язика та процесів кератинізації, що призводило до формування масивного рогового шару та його надмірної десквамації. На пізніх етапах дослідження спостерігалось поглиблення дегенеративно-атрофічних процесів, переважали дистрофічні зміни з порушенням процесів репарації і диференціювання епітеліоцитів, відзначався цитоліз. Клітинні шари були вагомо стоншені та ущільнені, спостерігалися кератиноцити зернистого шару, які мали просвітлену цитоплазму та дезінтегровані ядра.

Аналіз мікропрепаратів язика щурів за умов впливу клітинного зневоднення вже на ранніх стадіях експерименту показав зміни, що полягали у розвитку набрякових процесів, особливо в інтерстиціальних просторах та порушенні упорядкованого розподілу клітин епітелію слизової оболонки язика. При подальшому дослідженні морфологічні перебудови характеризувалися деформацією, структурною дезорганізацією клітин епітелію та передчасним їх руйнуванням.

Під час вивчення слизової оболонки язика щурів, які зазнали легкого ступеня позаклітинного зневоднення, було виявлено ознаки набряку клітин епітелію, які на світлооптичному рівні проявляли себе збільшенням площі та просвітленням цитоплазми, що містила велику кількість вакуоль та мікропіноцитозних міхурців. У базальному шарі на відміну від попередньої групи відзначалися поодинокі клітини у стадії мітозу. Під час подальшого дослідження гістологічна картина слизової оболонки язика характеризувалася поглибленням поліморфних змін. Клітини зменшувалися у розмірах, втрачалася межа між епітеліальними шарами, зернисті клітини зазнавали лізису, гранули кератогіаліну були представлені лише у вигляді поодиноких дрібних скупчень, утворювалися масивні молоді пласти рогового шару.

За літературними даними, легені деяких савців під час дегідратації піддаються таким змінам: різко скорочується респіраторна поверхня легень за рахунок появи дистелектазів. Паралельно з цим відбувається різке порушення сурфактанту і нормального функціонування великих альвеолярних клітин. Вони різко збільшуються в розмірах, здебільшого спостерігається розрив плазматичної мембрани. Такі клітини можуть утворювати великі скупчення і займати частину легеневої тканини. У ділянках дистелектазів поряд зі спалими альвеолами спостерігаються і розширені термінальні та респіраторні бронхіоли, а іноді й альвеолярні ходи. Циліндричний і кубічний епітелій бронхіол останнього порядку часто піддається жировій дистрофії і має тенденцію до відторгнення. За умови дегідратації жирова тканина легень втрачає ліпіди, а клітини артеріол системи

бронхіальної артерії, розміщені в дублікатурі вісцеральної плеври, перетворюються на великі полігональні світлі клітини з цитоплазмою, заповненою вакуолями [6, 89].

Під час дослідження гістоморфометричних показників язика щурів зрілого віку також було виявлено певну закономірність між впливом різних видів зневоднення. Так, аналіз даних ТЕШ за умов загальної дегідратації показав його зменшення на 1,53 % ($p = 0,4445$) при впливі легкого ступеня, а у кінці експерименту цей показник став меншим на 19,31 % ($p = 0,0001$). У тварин, які зазнали клітинного зневоднення на початку дослідження, ТЕШ, навпаки збільшилася на 3,86 % ($p = 0,0791$) та у подальшому набула тенденції до зменшення і після 30 днів експерименту стала меншою лише на 7,12 % ($p = 0,0034$). За умов впливу позаклітинної дегідратації зміни ТЕШ язика щурів, як і у групі загального зневоднення, мали тенденцію до зменшення, але у меншій інтенсивності.

Аналізуючи показники ТРШ та ІК слизової оболонки язика за умов впливу загальної й позаклітинної дегідратації, виявили тенденцію до їх збільшення, але у різних ступенях. Так, при перебуванні щурів на повністю безводній дієті впродовж 3 днів ТРШ та ІК стали більшими на 1,98 % ($p = 0,4111$) та 3,45 % ($p = 0,342$), а впродовж 10–12 днів – на 11,75 % ($p = 0,0007$) і 38,34 % ($p = 0,0001$) відповідно. За умов впливу легкого ступеня позаклітинного зневоднення ТРШ та ІК зросли на 3,27 % ($p = 0,1896$) і 4,33 % ($p = 0,2416$) та на останньому терміні експерименту стали більшими на 22,36 % ($p = 0,0001$) і 41,99 % ($p = 0,0001$). Дослідження слизової оболонки язика щурів, які як питво отримували 1,5 % сольовий розчин упродовж 10 днів, показало, що ТРШ збільшилася лише на 2,85 % ($p = 0,2471$), тоді коли на 30-й день досліду цей показник зріс на 14,11 % ($p = 0,0002$). При цьому ІК на початкових термінах експерименту зменшився на 1,08 % ($p = 0,7563$) та у подальшому набув тенденції до зростання і становив 23,25 %, що на 22,72 % ($p = 0,0001$) більше від контрольного показника.

Щодо ТВП слизової оболонки язика, то за умов впливу загальної дегідратації її товщина зменшувалася впродовж усього експерименту і на 10–12-й дні досліду дорівнювала 85,59 мкм, що на 31,89 % ($p = 0,0001$) менше від контрольного

показника. У щурів, які зазнали клітинного зневоднення легкого та середнього ступенів, ТВП зросла на 6,46 % ($p = 0,2094$) та 2,72 % ($p = 0,5777$) відповідно. При впливі важкого ступеня клітинного зневоднення ТВП зменшилася на 11,78 % ($p = 0,0231$). Перебування тварин за умов впливу позаклітинної дегідратації ТВП, як і у групі загального зневоднення, мала тенденцію до зменшення, але з меншою інтенсивністю. Так, після 3 місяців експерименту її товщина стала меншою на 19,74 % ($p = 0,0009$).

Під час вивчення ЯЦС клітин епітелію слизової оболонки язика щурів, які зазнали впливу загального та клітинного зневоднення за впливу усіх ступенів, було виявлено зростання їх показників. Так, за впливу загального зневоднення ЯЦСБК на початку експерименту збільшилося на 4,65 % ($p = 0,1599$), а у кінці – на 23,89 % ($p = 0,0001$). За впливу клітинного зневоднення легкого ступеня ЯЦСШК стало більшим на 6,94 % ($p = 0,5465$), а за важкого ступеня – на 27,46 % ($p = 0,0497$). ЯЦС епітеліоцитів слизової оболонки язика щурів, які зазнали позаклітинної дегідратації, навпаки, за умов впливу легкого та середнього ступенів зменшилися, а за важкого ступеня – збільшилися. Так, ЯЦС зернистих клітин на 30-й день дослідження стало меншим на 8,67 % ($p = 0,4034$), а після 3 місяців – збільшилося на 21,71 % ($p = 0,7175$).

Виявлення впливу виду дегідратації та їх ступенів за допомогою двофакторного дисперсійного аналізу продемонструвало виражений вплив першого фактора на зміни морфологічних параметрів. Так, вплив ступеня експерименту на ТЕШ становив 72,48 %, а вплив виду дегідратації – 23,72 %, взаємодія цих факторів дорівнювала лише 3,8 %. На зміни ІК ступінь зневоднення мав найбільший вплив на рівні 86,81 %, а його вид та взаємодія цих факторів – лише на 9,53 і 3,66 %. Цікавим виявився аналіз впливу зазначених факторів на ЯЦС клітин епітелію. Так, на зміни ЯЦС базальних та шипуватих клітин вплив ступеня та виду зневоднення був майже однаковий та становив 51,51 і 47,88 % – в епітеліоцитів базального шару та 55,21 і 44,26 % – у клітин шипуватого шару. У ЯЦСЗК вплив ступеня зневоднення переважав і дорівнював 74,79 %, а взаємодія факторів – 2,01 % (рис. 4.2).

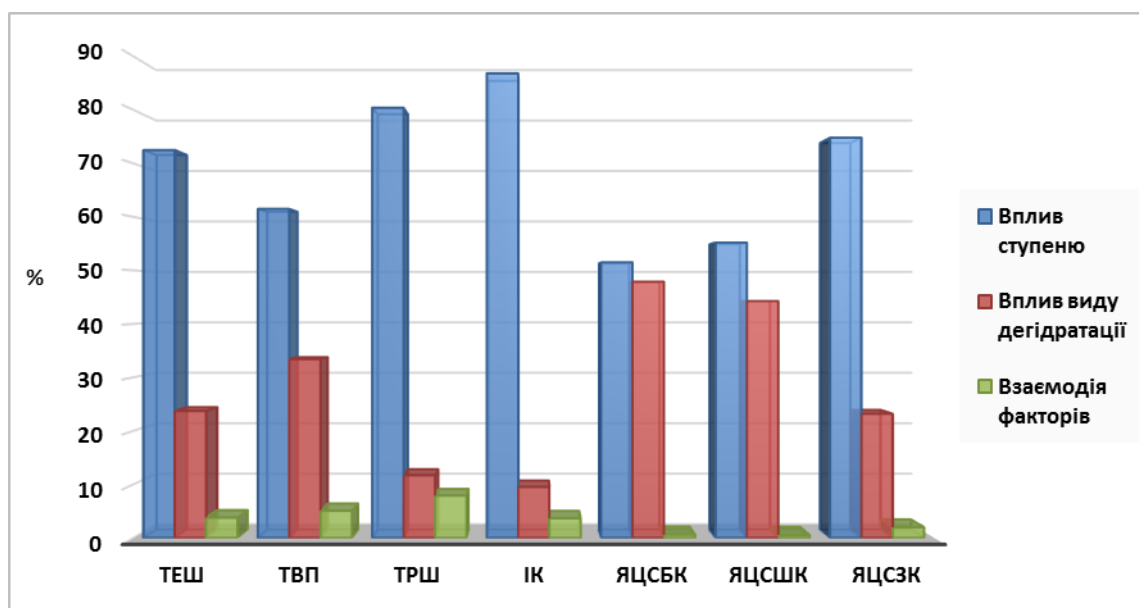


Рисунок 4.2 – Дисперсійний аналіз впливу виду дегідратації, її ступенів та взаємодії цих факторів на гістоморфометричні показники слизової оболонки язика щурів зрілого віку

Під час дослідження судин мікроциркуляторного русла слизової оболонки язика за умов впливу середнього ступеня загального зневоднення ми виявили зменшення просвітів артеріол, спустошення капілярів, формування гіповаскулярних зон. Зменшення діаметрів судин є компенсаторним механізмом збереження достатнього рівня кровотоку в органі на початкових стадіях зневоднення, що також забезпечує відповідність ємності мікросудин зменшуваному об'єму циркулюючої крові, збільшення тривалості взаємодії крові зі стінками обмінних мікросудин, екстраваскулярний вихід води. Вивчення мікросудин за впливу важкого ступеня дегідратації показало продовження звуження їх просвітів та локальні периваскулярні крововиливи. В окремих капілярах стінки набували гомогенного вигляду, а просвіти лімітувалися аж до повної облітерації.

Моделюючи легкий ступінь клітинного зневоднення, у слизовій оболонці язика спостерігалися повнокровні судини МЦР із набряклими стінками та дещо розширеними просвітами. За умов впливу важкого ступеня цієї дегідратації просвіти деяких венул були спустошеними, а капілярів – облітерованими. Спостерігалися артеріоли, судинна стінка яких була потовщена та набрякла.

Зміни у судинах МЦР слизової оболонки язика за впливу позаклітинного зневоднення характеризувалися звуженням їх просвітів, стоншенням клітинної стінки ендотеліоцитів, збільшенням кількості піноцитозних міхурців, везикул комплексу Гольджі та розширених цистерн гранулярного ендоплазматичного ретикулуму у їх цитоплазмі.

У працях К. Ш. Ханахмедова та М. А. Магомедова [101] показано негативний вплив зневоднення на лімфатичні капіляри, судини та лімфатичні вузли фіброзної капсули нирки, м'язової частини діафрагми, брижі тонкої кишки. Виявлені зміни полягали у зменшенні просвітів судин, зміні зовнішніх контурів і набуванні хвилеподібної орієнтації капілярів, появою локальних ампулоподібних розширень, прогресуючому зменшенні розмірів, зниженні кількості лімфоїдних вузликів, звуженні і деформації синусів та збільшенні обсягу строми лімфатичних вузлів. Також було показано, що проміжна та сублетальна стадії дегідратації супроводжуються пікнозом ядер ендотеліоцитів, підвищенням проникності ініціальних лімфатичних ланок, виявленням формених елементів крові у просвітах лімфатичних судин із наростанням виразності цих змін у міру збільшення терміну дегідратації.

Під час вивчення морфометричних показників судин МЦР слизової оболонки язика за впливу різних видів дегідратації були виявлені певні характерні закономірності. Так, ДА, ДК та ДВ у групі щурів, яким моделювали загальне та позаклітинне зневоднення, стали меншими від своїх контрольних показників. При цьому у першій групі ці зміни були більш інтенсивними та за умов тяжкого ступеня ДА став меншим на 21,31 % ($p = 0,0001$), ДК – на 31,07 % ($p = 0,0001$) і ДВ – на 25,46 % ($p = 0,0001$). АВК збільшився на 5,51 % ($p = 0,1851$). У тварин, які перебували на повністю безсольовій дієті впродовж 3 місяців, ДА, ДК та ДВ зменшилися на 15,31 % ($p = 0,0003$), 17,28 % ($p = 0,0057$) та 16,12 % ($p = 0,0001$) відповідно. АВК у цій групі став більшим на 0,91 % ($p = 0,8158$). Показники морфометрії судин МЦР слизової оболонки язика тварин, яким моделювали клітинну дегідратацію, на початку експерименту мали тенденцію до зростання, а у

кінці дослідження набували менших значень від контролю. Так, ДА за впливу легкого ступеня збільшився на 1,57 % ($p = 0,6075$), ДК – на 1,21 % ($p = 0,8276$) та ДВ – на 3,14 % ($p = 0,0297$). При цьому АВК зменшився лише на 1,58 % ($p = 0,6804$). За умов тяжкого ступеня ДА став меншим на 8,64 % ($p = 0,0001$), ДК – на 11,53 % ($p = 0,0465$), ДВ – на 15,41 % ($p = 0,0001$), а АВК збільшився на 7,94 % ($p = 0,07$).

Двофакторний дисперсійний аналіз показав майже однаковий вплив виду дегідратації та її ступенів на зміни морфометричних розмірів судин МЦР слизової оболонки язика. Так, для ДА вплив ступеня зневоднення був на рівні 52,22 %, а її вид – на 46,72 %. Дещо інша картина спостерігалася під час дослідження ДК, а саме для нього переважно впливав вид дегідратації, що становив 55,01 %. Для АВК найвагомим було поєднання цих факторів, що становило 48,97 %. При цьому вплив ступеня дорівнював 36,76 % (рис. 4.3).

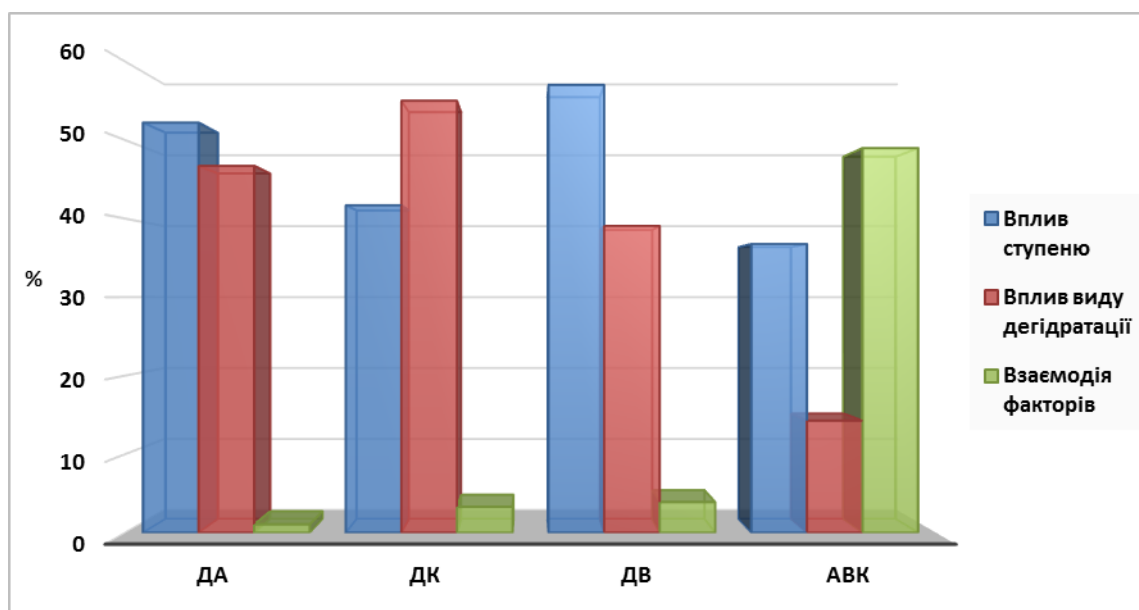


Рисунок 4.3 – Дисперсійний аналіз впливу виду дегідратації, її ступенів та взаємодії цих факторів на морфометричні показники судин МЦР слизової оболонки язика шурів зрілого віку

Дослідження власного м'яза язика шурів за умов загального зневоднення показало послаблення поперечної посмугованості, деструкцію міофіламентів, зменшення мітохондрії з дезорієнтованими, вкороченими та фрагментованими

кристами. Також поряд із дистрофічно зміненими мітохондріями виявлялися значно гіпертрофовані їх форми зі зруйнованими кристами та просвітленим матриксом. Ядра міосимпластів були зменшених розмірів із значними інвагінаціями каріолеми та конденсованим хроматином. Сполучнотканинні прошарки між м'язовими волокнами були значно стоншеними.

Під час вивчення препаратів м'яза язика тварин, яким моделювали клітинну дегідратацію легкого ступеня, виявили розширення сполучнотканинних прошарків між м'язовими волокнами, локальне стоншення пучків міофібрил, які втрачали своє паралельне розміщення та мали хвилястий напрямок. Ядра міосимпластів були зменшені у розмірах, ядрце зміщувалося на периферію ядра. Відзначалося розшаровування волокон сполучної тканини навколо мікросудин. Поперечна посмугованість мала підвищену електронну щільність. При збільшенні часу впливу клітинного зневоднення у м'язі язика тварин на ультраскопічному рівні спостерігалися деформовані ядра міосимпластів, які містили електронно-щільний матрикс з ознаками його лізису. Каріолема утворювала велику кількість дрібних інвагінацій та мала вогнища руйнування. Більшість мітохондрій була з лізованими мембранами та фрагментованими кристами. Поперечна посмугованість міофібрил ставала розпливчастою та нечіткою. Інтерстиціальні простори між м'язовими волокнами мали ознаки нябряку та містили розшаровані пучки колагенових волокон.

Аналіз зразків м'яза язика щурів, які зазнали позаклітинного зневоднення, показав велику кількість вакуоль, вторинних лізосом та поодинокі осміофільні включення у сакроплазмі. Всю площу каріоплазми ядер міосимпластів займав конденсований хроматин, ядерні пори та перинуклеарний простір не відзначалися. Базальна мембрана була розпушеною, мітохондрії містили деформовані кристи, траплялися місця, де міофібрили між собою не мали сполучнотканинної перетинки, за рахунок значного стоншення останніх.

У працях Т. М. Мосендз та Б. М. Мицкан [68] із дослідження морфологічної перебудови скелетних м'язів щурів за впливу дегідратації організму були виявлені

деструктивні зміни у м'язах, які мали гетерогенний характер і стосувалися як трофо-капілярної системи, так і скорочувального апарату скелетних м'язів. Так, учені на 6-ту добу експерименту в ендо- та перимізії було виявлено їх інтенсивне ущільнення, саркоплазма більшості м'язових волокон мала високу електронно-оптичну щільність, містила підвищену кількість піноцитозних пухирців, втрачалася поперечна посмугованість, ядра локалізувалися поблизу центральної частини волокна, відбувалося стоншення та вогнещева дезінтеграція міофібрил, мітохондрії зменшувалися у розмірах, матрикс їх ущільнювався, кристи ставали деінтегрованими. Також дослідники виявили підвищену кількість включень різноманітної електроннооптичної щільності у саркоплазмі м'язових волокон.

Дослідження ДМВ язика щурів за умов впливу загального зневоднення показало його зменшення на 3,24 % ($p = 0,6419$) за легкого ступеня та на 27,93 % ($p = 0,0009$) – за тяжкого. При перебуванні тварин на повністю знесоленній дієті впродовж місяця показник ДМВ навпаки збільшився на 4,23 % ($p = 0,5598$), а вже після 3 місяців – став меншим на 17,56 % ($p = 0,0191$). У щурів, яким моделювали клітинну дегідратацію на ранньому терміні дослідження, показник ДМВ, як і у попередній групі, збільшився, але на 5,71 % ($p = 0,4379$), а у кінці експерименту – зменшився на 14,38 % ($p = 0,0483$).

Вивчаючи показники ШЕ та ШП м'яза язика щурів за умов впливу загального зневоднення, виявили зменшення їх значень відповідно до контролю. Так, на 10-ту добу дослідження ШЕ зменшилася на 24,31 % ($p = 0,048$), а ШП – на 22,73 % ($p = 0,0486$). Аналіз цих показників ширини ендомізю та перимізю за умов впливу клітинної дегідратації після першого терміну експерименту показав їх збільшення на 5,37 % ($p = 0,6772$) і 6,23 % ($p = 0,6057$) відповідно. У кінці досліду ШЕ зменшилася на 13,15 % ($p = 0,2764$), а ШП – на 12,62 % ($p = 0,263$). ШЕ та ШП м'яза язика щурів, яким моделювали позаклітинну дегідратацію легкого ступеня, як і групі загального зневоднення, мали тенденцію до зменшення. Так, за впливу тяжкого ступеня ширина ендомізю стала меншою на 15,33 % ($p = 0,2047$), а перимізю – на 13,49 % ($p = 0,2317$).

Під час аналізу ультрамікроскопічних параметрів будови м'яза язика групи тварин, яким моделювали загальне зневоднення, виявили, що після впливу важкого ступеня ДМФ, ОЯМ та ОМ зменшилися на 8,56 % ($p = 0,0064$), 19,35 % ($p = 0,028$) і 12,43 % ($p = 0,266$) відповідно. У щурів, які зазнали впливу легкого ступеня позаклітинної дегідратації, ДМФ збільшився на 2,53 % ($p = 0,36$), ОЯМ – на 5,51 % ($p = 0,5335$) та ОМ – на 2,36 % ($p = 0,8395$). При подальшому впливі зневоднення ці показники мали тенденцію до зменшення. Дослідження цих показників у щурів за умов впливу клітинної дегідратації була вивлена так сама тенденція, як і у групі загального зневоднення, але у більшій інтенсивності. Так, за важкого ступеня ДМФ зменшився на 11,21 % ($p = 0,0011$), ОЯМ – на 23,41 % ($p = 0,0101$) та ОМ – на 15,65 % ($p = 0,1627$).

Двофакторний дисперсійний аналіз впливу видів зневоднення, їх ступенів та поєднання показав, що для всіх досліджуваних параметрів найвагомніше впливав фактор ступеня, який коливався у межах від 63,38 до 96,56 %. При цьому вплив виду дегідратації був найбільшим для ОЯМ і дорівнював 35,29 %. Взаємодія факторів мала незначний вплив на рівні від 0,61 до 6,04 % (рис. 4.4).

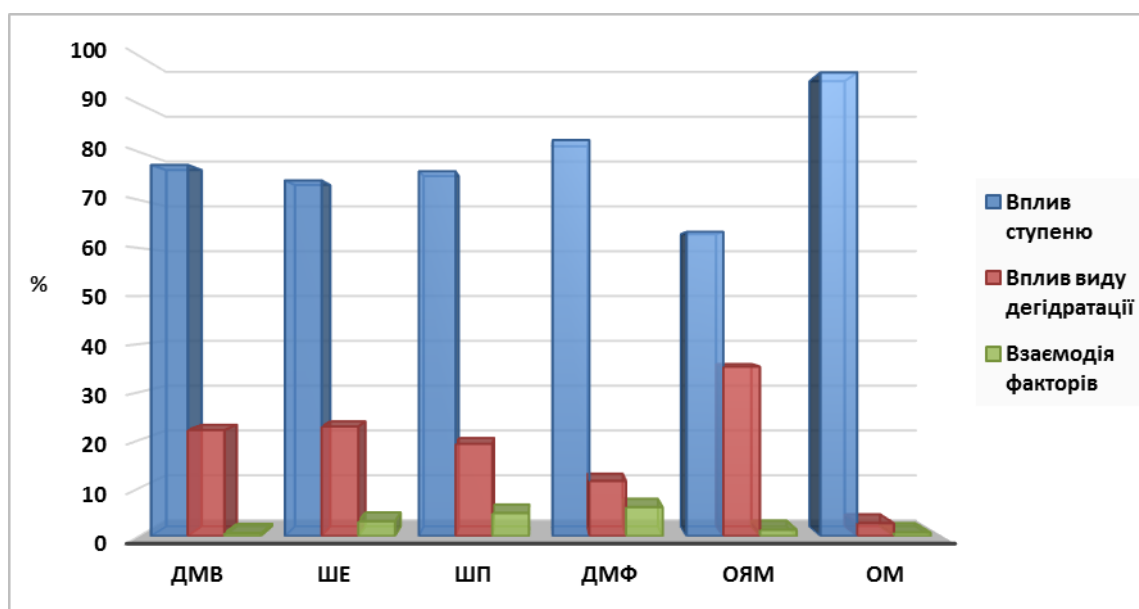


Рисунок 4.4 – Дисперсійний аналіз впливу виду дегідратації, її ступенів та взаємодії цих факторів на мікро- та ультраморфометричні показники м'яза язика щурів зрілого віку

Вивчаючи морфофункціональний стан гемомікроциркуляторного русла скелетних м'язів при сублетальній дегідратації Т. М. Мосендз [69], було виявлено достовірне зменшення діаметрів мікрогемосудин. При чому максимальне зменшення спостерігалось у гемокапілярній ланці – на 52 % ($p \leq 0,05$), виражене – у посткапілярній і венулярній ланках – 24 і 20 % ($p \leq 0,05$) і порівняно менше – у резистивних судинах. Крім того, вчена виявила, що для судин резистивної ланки були характерні множинні спазми артеріол, а також констрикція прекапілярних сфінктерів, а у ряді випадків у петлях гемокапілярної сітки виявлялися локальні геморагії. Місцями, за ходом артеріол виявлялися обширні ділянки звуження та нерівномірного розширення. Також привертала увагу менша зміна діаметра артеріол на фоні значного звуження судин венозної ланки. Т. М. Мосендз також установила, що при збільшенні терміну зневоднення у кровоносних капілярах посилюються процеси деструкції, які виражаються у зменшенні щільності капілярної сітки, зміні контурів капілярів, появі ампулоподібних розширень, підвищенні судинної проникності, що виражається у плазматичному просяканні стінок капілярів та явищах перивазального набряку. Окремо авторка наголошувала на тому, що за умов впливу важкого ступеня дегідратації частина кровоносних капілярів була редукованою, з'являлися безсудинні або малосудинні зони, просвіти капілярів та венул були різко зменшеними, деформувалися їх стінки, порушувалася орієнтація судин стосовно м'язових і сполучнотканинних пучків.

У нашому дослідженні ми також спостерігали подібні зміни у судинах МЦР м'яза язика щурів, які зазнали впливу зневоднення. Так, за умов впливу загального зневоднення були виявлені спустошенні та значно звужені просвіти гемокапілярів, а місцями вони майже не візуалізувалися та були повністю спалими. Ендотеліоцити їх містили дегенеративно змінене ядро та ущільнену цитоплазму. Також відзначалися ділянки формування гіповаскулярних зон. Під час вивчення діаметрів просвітів мікросудин ми також вивили максимальне зменшення у капілярній ланці. Так, за умов впливу важкого ступеня загального зневоднення ДК зменшився на 41,26 %

($p = 0,0003$), ДА та ДВ – на 23,91 % ($p = 0,0001$) і 27,53 % ($p = 0,0001$) відповідно. АВК збільшився на 4,96 % ($p = 0,128$).

Під час дослідження мікросудин м'яза язика щурів, яким моделювали клітинне зневоднення, були виявлені спустошені просвіти деяких венул, а капілярів – облітерованими. Спостерігалися артеріоли, судинна стінка яких була потовщеною та набряклою. Серед морфометричних параметрів найбільших змін зазнав, також ДК, який за впливу важкого ступеня клітинного зневоднення зменшився на 19,17 % ($p = 0,0498$). При цьому ДА та ДВ стали меншими на 18,25 % ($p = 0,0001$) і 21,49 % ($p = 0,0001$), а АВК збільшився на 4,09 % ($p = 0,1988$).

Аналіз зразків м'яза язика тварин, які зазнали впливу позаклітинної дегідратації, показав значно звужені та спустошені просвіти капілярів, ендотеліоцити яких містили велику кількість мікропіноцитозних пухирців, розширені цистерни гранулярного ендоплазматичного ретикулула та розпушену базальну мембрану. ДА, ДК та ДВ, як і у попередніх групах, зменшилися на 16,19 % ($p = 0,0001$), 19,27 % ($p = 0,0488$) і 15,75 % ($p = 0,0001$) відповідно.

Спектральне дослідження м'язу язика щурів усіх груп показало різні результати концентрацій певних йонів металів залежно від того, який вплив зневоднення впливає на організм піддослідних щурів. При впливі загального зневоднення у язиці щурів упродовж усього експерименту спостерігалася тенденція до зменшення усіх досліджуваних елементів. Так, за важкого ступеня вміст натрію зменшився на 46,37 % ($p = 0,0001$), калію – на 35,29 % ($p = 0,0001$). Показник рівня кальцію став меншим на 31,74 % ($p = 0,0004$), цинку – на 22,17 % ($p = 0,0001$), міді – на 38,85 % ($p = 0,0001$), заліза – на 41,57 % ($p = 0,0001$), магнію – на 28,12 % ($p = 0,0001$) та марганцю – на 29,64 % ($p = 0,0001$).

За хіміко-аналітичним аналізом язика щурів, які піддавалися впливу важкого ступеня клітинного зневоднення, виявлено збільшення вмісту натрію та заліза на 47,34 % ($p = 0,0001$) та 7,15 % ($p = 0,0038$). При цьому концентрація калію зменшилася на 22,86 % ($p = 0,003$), кальцію – на 20,56 % ($p = 0,0089$), марганцю – на 32,79 % ($p = 0,0001$), міді – на 40,62 % ($p = 0,0001$) та цинку – на 12,69 %

($p = 0,0026$). Уміст магнію змінився найбільше і став меншим на 39,47 % ($p = 0,0001$).

Спектрофотометричне дослідження язика щурів, які зазнали впливу важкого ступеня позаклітинного зневоднення також мала свої характерні закономірності. Так, уміст натрію зменшився на 58,29 % ($p = 0,0001$), калію – на 41,29 % ($p = 0,0001$), кальцію – на 27,21 % ($p = 0,0013$) та міді – на 28,85 % ($p = 0,0001$). При цьому концентрація магнію, марганцю, цинку та заліза збільшилася на 15,16 % ($p = 0,0002$), 16,81 % ($p = 0,0025$), 11,17 % ($p = 0,0112$) та 4,32 % ($p = 0,0443$).

Двофакторний дисперсійний аналіз впливу виду дегідратації, її ступенів та взаємодії обох факторів показав, що переважний вплив для показників ДА та ДВ мав ступінь зневоднення. Так, для ДА він дорівнював 64,29 %, а для ДВ – 59,16 %. На ДК вплив виду дегідратації та її ступеня був майже однаковим. Цікавим виявився аналіз АВК. На нього вагомо впливала взаємодія факторів, що становила 40,89 % та вид зневоднення, який знаходився на рівні 45,27 % (рис. 4.5).

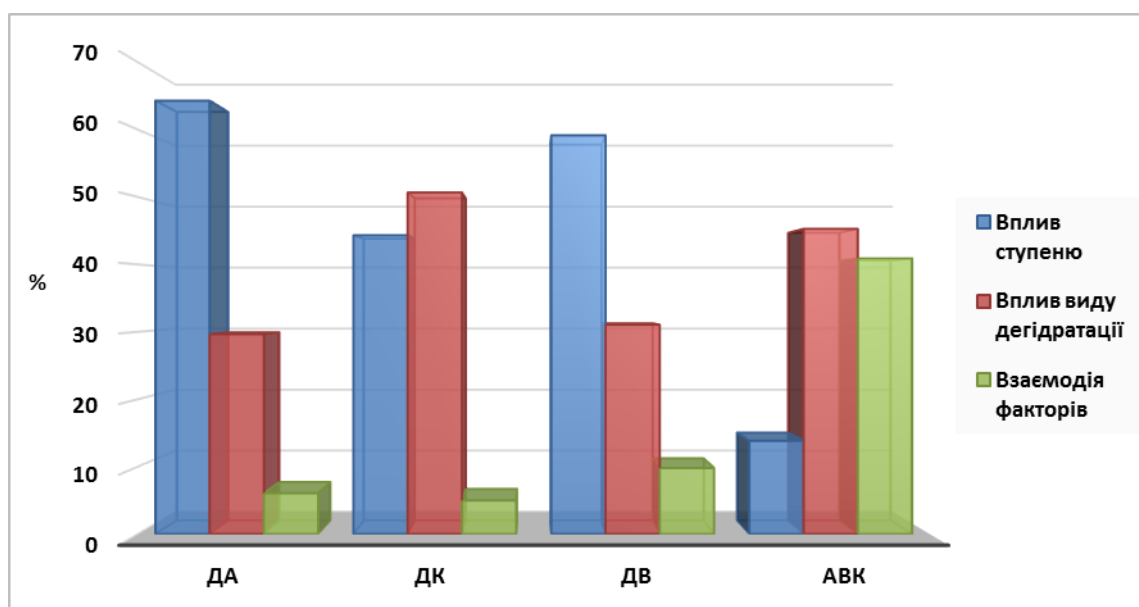


Рисунок 4.5 – Дисперсійний аналіз впливу виду дегідратації, її ступенів та взаємодії цих факторів на морфометричні показники судин МЦР м'яза язика щурів зрілого віку

Двофакторний дисперсійний аналіз впливу виду дегідратації, її ступеня та взаємодії цих факторів показав, що на зміни у вмісті Na, Mg, Mn, Zn і Fe переважний вплив мав вид зневоднення, який коливався у межах від 40,84 до 77,38 %. Для K, Ca та Cu більш вагоме значення мав ступінь дегідратації, який для K становив 81,31 %, Ca – 69,57 % та Cu – 92,11 %. Взаємовплив обох факторів найбільшим був для Na – 19,75 %, Mg – 25,51 %, Mn – 28,68 %, Zn – 20,69 % та Fe – 21,38 % (рис. 4.6).

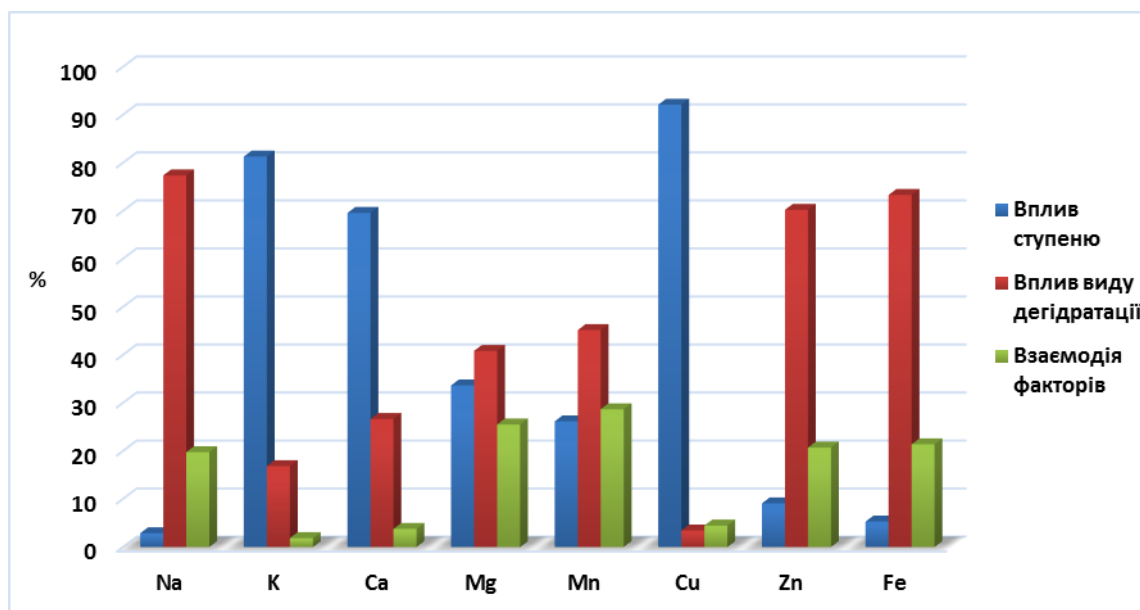


Рисунок 4.6 – Дисперсійний аналіз впливу виду дегідратації, її ступенів і взаємодії цих факторів на вміст Na, K, Ca, Mg, Mn, Cu, Zn та Fe язика щурів зрілого віку

Ультрамiкроскопiчне дослідження язика щурів із використанням сканувальної електронної мiкроскопiї за умов впливу загального зневоднення організму виявило дегенеративно-дистрофiчні зміни слизової оболонки язика, які полягали у вигляді глибоких її втяжiнь, деформуванні грибоподiбних та жолобуватих сосочків, втягненні у товщу сосочка смакових бруньок, сплюснення та набування рiзноманiтного напрямку ниткоподiбних сосочків, скручення та переплiтання тяжiв багатожилливих сосочків, потовщення рогового шару, який злущувався значними пластами.

Пiд час вивчення слизової оболонки язика щурів із використанням растрової електронної мiкроскопiї, які зазнали впливу клiтинної дегiдратації, було виявлено набряклі ниткоподiбні сосочки, які мали значно розширену основу. Валики

жолобуватих сосочків згладжувалися та зрівнювалися по висоті зі смаковою брунькою, яка була повністю покрита роговими нашаруваннями. Грибоподібні сосочки набували кратероподібної форми. Багатожильні сосочки втрачали своє вертикальне спрямування, згиналися та перепліталися між собою. Листоподібні сосочки відхилялися у різні напрямки, їх верхівки розщеплювалися на широкі, плоскі тяжі. Роговий шар значними рихлими нашаруваннями укривав листоподібні та багатожильні сосочки.

Електронно-мікроскопічне дослідження слизової оболонки язика щурів, які перебували на повністю знесоленій дієті, показало значно ороговілі ділянки епітелію, листоподібні сосочки мали зазубрені, плоскі верхівки, основа багатожильних сосочків була повністю огорнута роговими нашаруваннями, жолобуваті сосочки згладжувалися, а грибоподібні – набували увігнутої форми, смакові бруньки звужувалися, а у бокових поверхнях жолобків – повністю занурені у рогові маси.

Аналіз ультраморфометричного дослідження сосочків язика щурів за умов впливу загальної та позаклітинної дегідратації показав однакову схильність до зменшення їх показників, окрім ТРШ. Так, у щурів, які перебували на повністю знесоленій дієті впродовж 3 місяців найбільше довжина змінилася у НС на верхівці язика та стала меншою на 10,28 % ($p = 0,0008$). ДО зазнав найбільших змін у ГС та зменшився на 10,81 % ($p = 0,0011$). ТРШ найвиразніше збільшилася у ниткоподібних сосочків усіх видів, сягнувши найбільшого значення на рівні 12,85 % ($p = 0,3074$) у НС на спинці язика. За впливу загального зневоднення також найбільше змінився ДО у ГБ, а ДО – у НС на верхівці язика. Так, ДО став меншим на 12,07 % ($p = 0,0005$), а ДС – на 11,36 % ($p = 0,0004$). ТРШ мала однакову закономірність із попередньою групою, але найбільше змінилася у НС на верхівці язика і становила 14,32 % ($p = 0,041$). Вивчення сосочків язика щурів, які зазнали клітинного зневоднення легкого ступеню, виявило зменшення довжини усіх сосочків. При цьому ДО та ТРШ збільшилися і найбільше змінилися у ЛС. ДО стала

більшою на 8,15 % ($p = 0,0030$), а ТРШ – на 6,96 % ($p = 0,2718$). При подальшому дослідженні усі показники, крім ТРШ, набули тенденції до зменшення.

Аналіз впливу виду дегідратації, її ступеня та взаємовпливу обох факторів на морфометричні показники ГС засвідчив, що на ДС та ТРШ переважний вплив мав ступінь зневоднення. Так, для ДС він становив 73,82 %, а для ТРШ – 92,21 %. На зміну показників ДО та ДВ вплив виду дегідратації та її ступенів був майже однаковим. Так, вид дегідратації на ДО впливав на рівні 50,99 %, а на ДВ – 49,57 %. При цьому ступінь зневоднення впливав із силою 46,93 % для ДО та 47,85 % – для ДВ. Цікавим було дослідження ДСБ. Виявилось, що найвагоміший вплив на її зміни має взаємодія факторів виду та ступеню дегідратації, яка становила 54,71 %. Найменше впливав на ці зміни вид зневоднення, його значення було лише на рівні 2,26 % (рис. 4.7).

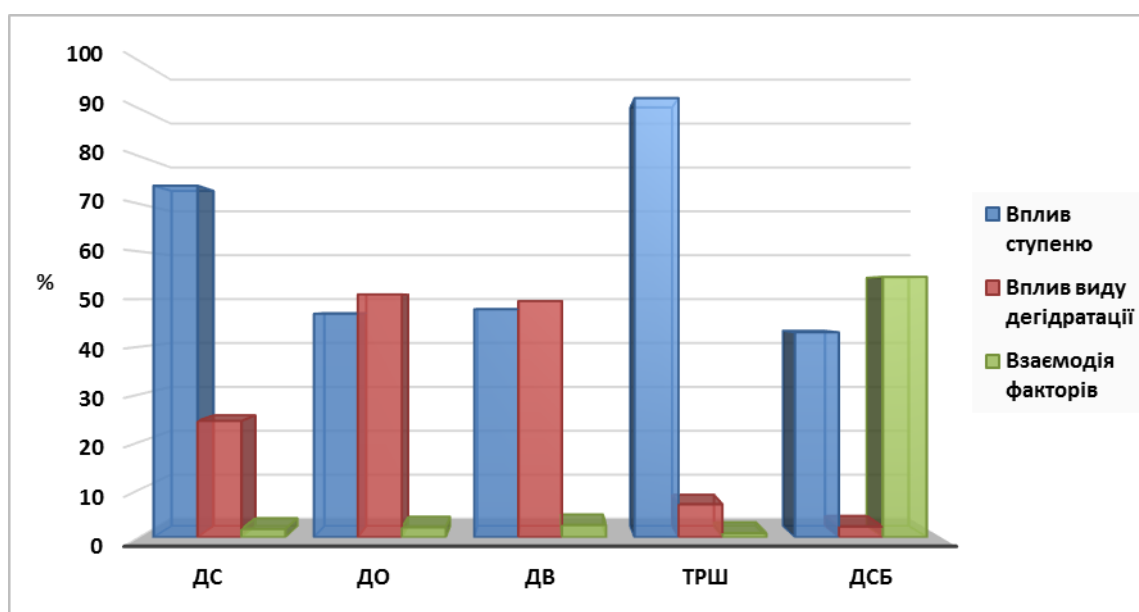


Рисунок 4.7 – Дисперсійний аналіз впливу виду дегідратації, її ступенів та взаємодії цих факторів на морфометричні показники грибоподібного сосочка язика щурів зрілого віку

Дослідження органометричних показників язика щурів після впливу важкого ступеня загального зневоднення на 14-ту добу реадaptaції показало, що АМЯ стосовно контролю була меншою на 12,44 % ($p = 0,0016$), а ВМЯ – на 6,56 % ($p = 0,248$). При порівнянні одержаних показників із групою тварин, які перебували

на повністю безводній дієті, впродовж 10–12 днів було виявлено, що АМЯ та ВМЯ у групі реадптації відновилися на 20 та 16,39 % відповідно. ДЯ, ШЯ та ТЯ також зазнали значного відновлення і стали більшими щодо показників експериментальної групи на 3,67; 12,24 та 11,24 %.

Під час вивчення лінійно-масових параметрів язика щурів на 14-ту добу після моделювання важкого ступеня клітинного зневоднення виявлено, що АМЯ відновилися лише на 3,46 %, а ВМЯ стала більшою на 1,49 %. ДЯ, ШЯ та ТЯ стали більшими від показників групи тварин, які впродовж 1 місяця вживали 1,5 % сольовий розчин на 3,85; 7,32 та 13,81 %.

Аналізуючи АМЯ та ВМЯ щурів на 14-ту добу реадптації після впливу важкого ступеню позаклітинної дегідратації, виявлено, що відновлення цих показників сягнуло 16,78 та 11,68 % відповідно. Лінійні розміри язика також зазнали відновлення. Так, ДЯ стала більшою на 5,1 %, ШЯ – на 10,41 %, а ТЯ – на 15,73 % (рис. 4.8).

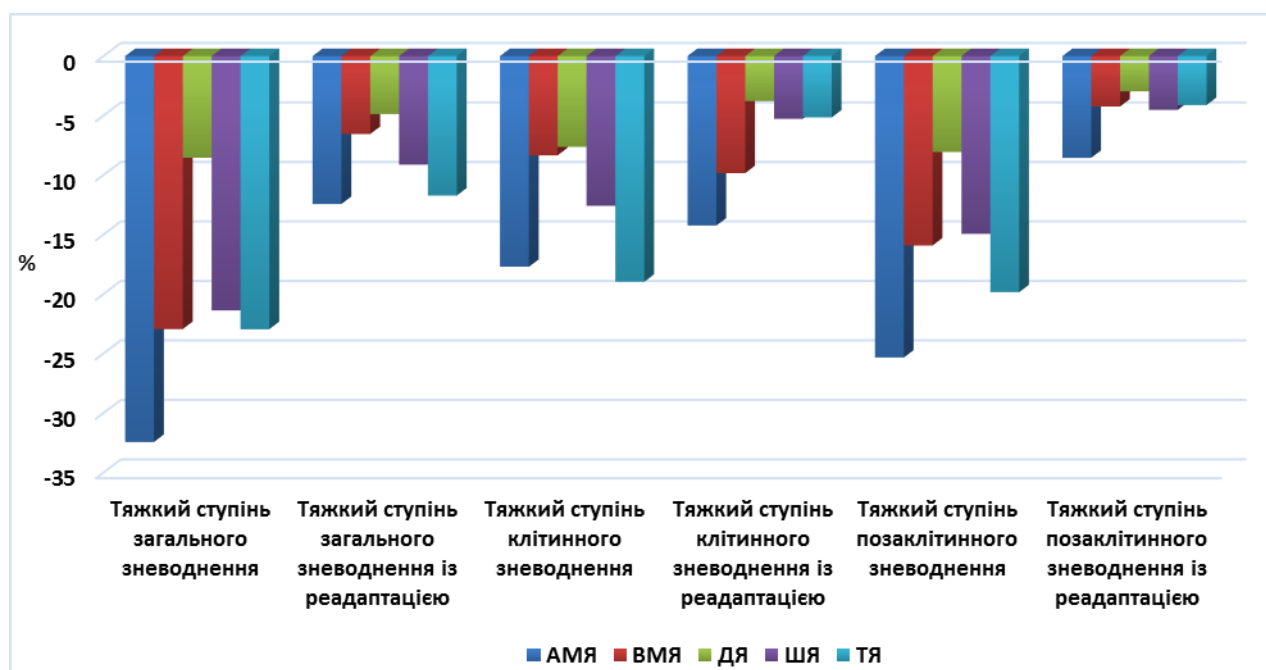


Рисунок 4.8 – Співвідношення змін органометричних параметрів м'яза язика щурів експериментальної серії важкого ступеня зневоднення та експериментальної серії важкого ступеня зневоднення з реадптацією

Під час гістологічного вивчення язика щурів після впливу важкого ступеня загального зневоднення на 14-ту добу експерименту було виявлено відновлення мітотичної активності клітин. Але водночас з тим у шипуватому шарі відзначалися незначні мікрокістозні зміни на місці зруйнованих клітин та деяке набрякання його епітеліоцитів. У зернистому шарі відзначалося збільшення кількості різнокаліберних гранул кератогіаліну. Також спостерігалися повнокровні просвіти венул та артеріол. Під час вивчення мікропрепаратів язика щурів зрілого віку після впливу важкого ступеня клітинного та позаклітинного зневоднення на 14-ту добу реадaptaції показано дещо однакові зміни. Так, спостерігався набряк міжклітинних просторів, стоншення шарів епітелію, частина клітин мала просвітлену цитоплазму та пікнотичні ядра, базальні епітеліоцити не щільно розміщувалися між собою, зернистий шар мав малу кількість гранул кератогіаліну, спостерігалися місця розпушення рогового шару епітелію.

Аналіз даних гістоморфометричних показників слизової оболонки язика щурів на 14-ту добу після закінчення експерименту показав тенденцію до їх відновлення в усіх досліджуваних групах порівняно з групами, яким моделювали важкий ступінь зневоднення (рис. 4.9).

Дослідження гемомікросудин слизової оболонки язика після впливу важкого ступеня загального зневоднення на 14-ту добу реадaptaції показало відновлення ДА на 10,57 %, ДК – на 13,22 % та ДВ – на 10,83%. При цьому АВК зменшився на 1,01 % відповідно до групи, якій моделювали зневоднення організму. У щурів після впливу клітинної дегідратації на 14-ту добу ДА, ДК та ДВ стали більшими від показників групи порівняння на 2,4; 3,17 та 5,9 % відповідно. АВК зменшився на 4,39 %. Аналіз судин МЦР слизової оболонки язика щурів на 14-ту добу реадaptaції після впливу важкого ступеня позаклітинної дегідратації виявив, що відновлення ДА відбулося на 6,4 %, ДК – на 7,73 %, ДВ – на 6,99 %. При цьому АВК зменшився на 0,72 % (рис. 4.10).

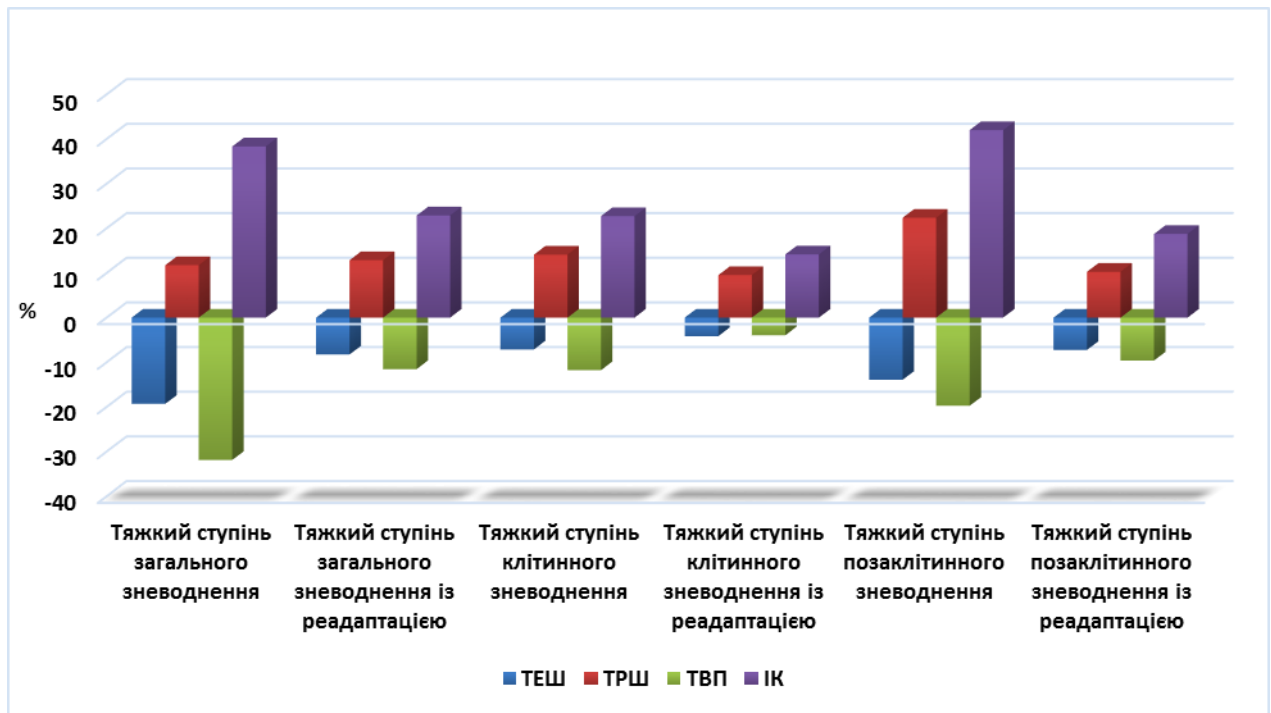


Рисунок 4.9 – Співвідношення змін гістоморфометричних параметрів м'яза язика щурів експериментальної серії тяжкого ступеня зневоднення та експериментальної серії тяжкого ступеня зневоднення з реадaptaцією

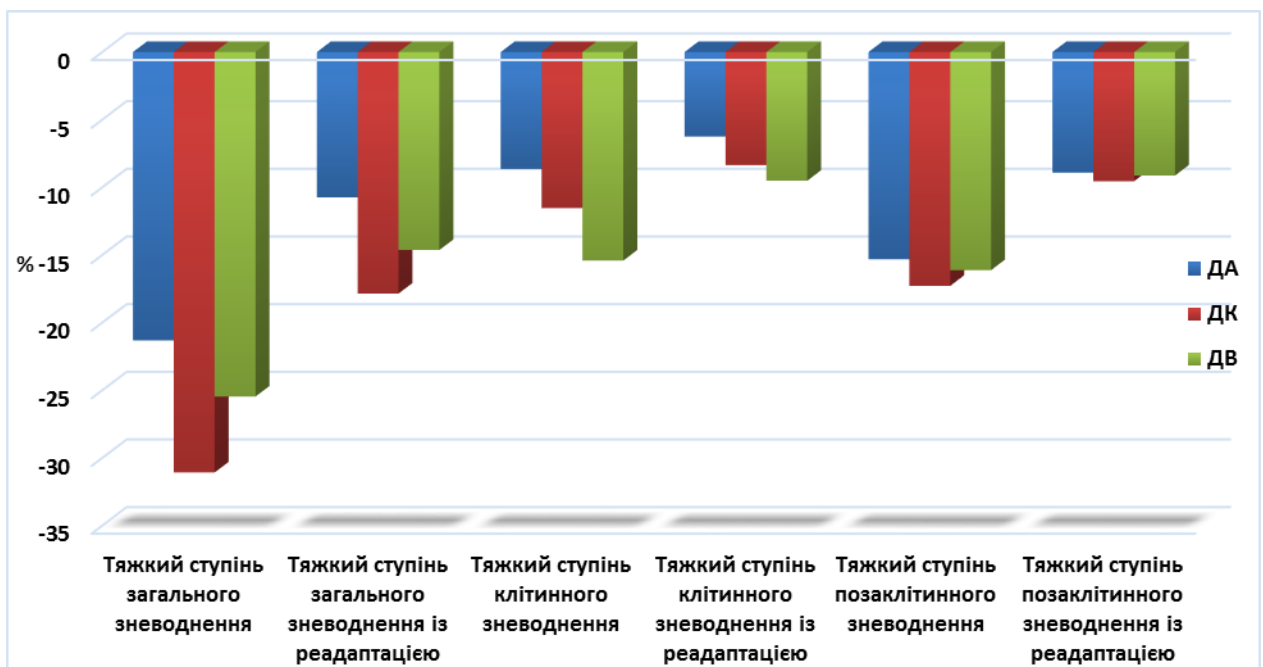


Рисунок 4.10 – Співвідношення змін морфометричних параметрів судин МЦР м'яза язика щурів експериментальної серії тяжкого ступеня зневоднення та експериментальної серії тяжкого ступеня зневоднення з реадaptaцією

Під час електронно-мікроскопічного та гістологічного вивчення м'яза язика щурів після впливу загального зневоднення на 14-ту добу реадаптації було виявлено нечітку, розпливчасту поперечну посмугованість, сполучнотканинні прошарки між пучками міофібрил були стоншеними, але добре візуалізувалися, спостерігалися локальні місця просвітлення саркомерів, ядра міосимпластів були зменшених розмірів, каріолема мала хвилястий хід, хроматин дифузно розміщувався по всій площі ядра у вигляді дрібних зерен, ядерця були розрідженими та містили не чітко виражений фібрилярний та глобулярний компоненти, добре візуалізувалися ядерні пори, сарколема була розпушеною та потовщеною, мітохондрії мали зменшені розміри та щільний матрикс.

Вивчення зразків м'яза язика щурів на 14-ту добу після закінчення впливу клітинного зневоднення показало ядра міосимпластів, які були майже повністю заповнені конденсованим хроматином, лише місцями навколо ядерця, у якому добре візуалізувався центральний фібрилярний компонент, спостерігався дрібнозернистий хроматин, ядерна мембрана була розпушеною та нечіткою, ядерні пори не визначалися, мітохондрії мали зменшені розміри та щільний матрикс, навколядерний простір був розширений, добре візуалізувалися сполучнотканинні прошарки між пучками міофібрил, поперечна посмугованість місцями була розпливчастою. Наявний набряк сполучнотканинних прошарків. Спостерігалися скупчення ядер міосимпластів та хвилястий хід стоншених м'язових волокон, які місцями локально мали ознаки набряку.

Під час гістологічного дослідження м'яза язика щурів після впливу важкого ступеня позаклітинного зневоднення на 14-ту добу закінчення експерименту виявили судини гемомікроциркуляторного русла, зокрема венули, які добре візуалізувалися та були повнокровними. Навколо судин спостерігалось розростання та розпушення сполучної тканини. Стінки артеріол були дещо потовщеними, а їх просвіти звуженими. М'язові волокна мали хвилястий хід та ділянки дезорганізації. Ядра міосимпластів мали інтенсивне синьо-фіолетове забарвлення, видовжену форму та розміщувалися по всій довжині волокна переважно на його периферії.

Ендомізій та перимізій були значно розширеними та містили розшаровані пучки колагенових волокон. При електронно-мікроскопічному дослідженні м'яза язика були виявлені розширені елементи саркотубулярної системи та сполучнотканинні перетинки. Саркоплазма містила невелику кількість дилатованих везикул із гомогенним умістом та тонкими мембранами. Сарколема місцями була розпушеною. Мітохондрії були зменшених розмірів зі щільним матриксом. Траплялися й гіпертрофовані мітохондрії, у яких відзначався просвітлений матрикс та фрагментовані кристи. Місцями спостерігалось розволокнення окремих пучків міофібрил та незначне розростання сполучної тканини між ними.

Аналіз даних мофрометричного дослідження м'яза язика щурів на 14-ту добу після закінчення експерименту показав значне відновлення його параметрів до контрольних показників. Так, ДМВ язика тварин, які зазнали впливу важкого ступеню загального зневоднення у кінці 2 тижня реадaptaції збільшився на 15,34 % відповідно від групи щурів, яким моделювали лише зневоднення. ДМФ, ШЕ та ШП відновилися на 4,45; 14,03 та 14,58 %, а ОЯМ та ОМ – на 6,82 і 7,21 %.

У групі щурів, яким моделювали клітинне зневоднення на 14-ту добу закінчення досліду ДМВ та ДМФ стали більшими на 5,9 і 3,98 % порівняно з групою тварин, які перебували на сольовій дієті впродовж 1 місяця. ШЕ та ШП також відновилися на 5,59 % і 6,03 % відповідно. Досліджуючи ОЯМ та ОМ було виявлено їх збільшення на 8,07 і 9,89 %.

Вивчення показників ДМВ та ДМФ щурів за умов впливу важкої позаклітинної дегідратації на 14-ту добу закінчення експерименту показало їх відновлення на 8 і 1,94 %. ШЕ та ШП збільшилися на 9,49 і 7,12 % порівняно з групою тварин, яким моделювали тяжке зневоднення. Аналіз розмірів ОЯМ та ОМ виявив їх відновлення на 3,73 і 5,44 %.

Щодо судин мікроциркуляторного русла м'яза язика, то також було виявлено тенденцію до їх відновлення. Так, у групі щурів, яким моделювали важкий ступінь загального зневоднення, на 14-ту добу закінчення експерименту ДА, ДК та ДВ збільшилися на 8,57; 14,03 та 8,86 %. При цьому АВК зменшився на 0,91 %. ДА, ДК

та ДВ м'яза язика щурів за умов впливу тяжкої клітинної дегідратації після 2 тижнів реадаптації відновилися на 11,9; 10,42 та 11,65 % відповідно. АВК став меншим на 0,26 %. У щурів після моделювання позаклітинного зневоднення на 14-ту добу реадаптації ДА м'яза язика збільшився на 8,07 %, ДК – на 9,99 % та ДВ – на 6,92 %. АВК збільшився на 1,31 %.

Під час вивчення слизової оболонки язика щурів зрілого віку з використанням растрової електронної мікроскопії після впливу загального зневоднення важкого ступеня на 14-ту добу реадаптації було виявлено поверхню язика, яка мала заглиблення та випинання слизової оболонки. Ниткоподібні сосочки були частково вкритими розпушеними роговими масами, мали гострі верхівки та однакове спрямування. Листоподібні сосочки мали одну, а іноді розщеплені на дві верхівки та вертикальне спрямування. Багатожильні сосочки були складчастими та мали дещо різний напрямок.

Дослідження слизової оболонки язика щурів, які перебували на повністю знесоленій дієті впродовж 90 днів на 14-ту добу після закінчення експерименту з використанням сканувальної електронної мікроскопії виявило грибоподібні сосочки, які були сплющеної форми, валики жолобуватих сосочків згладжувалися, листоподібні та багатожильні сосочки мали скручені верхівки, ниткоподібні сосочки були різноспрямовані.

Ультрамiкроскопiчне дослідження слизової оболонки язика щурів за умов впливу важкого ступеня клітинного зневоднення на 14-ту добу після закінчення експерименту виявило ниткоподібні сосочки, які мали дещо набряклий вигляд, багатожильні сосочки частково втрачали своє вертикальне спрямування, грибоподібні та жолобуваті сосочки були незначно деформовані та вкриті роговими нашаруваннями.

Дослідження хімічного складу язика щурів після впливу важкого ступеня загального зневоднення на 14-ту добу реадаптації показало зростання концентрацій усіх досліджуваних елементів. Так, уміст натрію збільшився на 20,73 %, калію – на 18,41 %, кальцію – на 13,92 %, магнію – на 7,79 % та заліза – на 22,26 %.

Концентрація марганцю, міді та цинку відновилися на 10,88; 17,69 та 2,09 % (рис. 4.11).

Під час хіміко-аналітичного аналізу даних вмісту елементів у язиці щурів після впливу важкого ступеня позаклітинного зневоднення на 14-ту добу експерименту виявили відновлення концентрації натрію на 38,06 %, калію – на 29,83 %, кальцію – на 14,73 % та міді – на 17,69 %. Концентрація магнію, марганцю, цинку та заліза зменшилася на 6,34; 7,69; 2,79 та 0,57 % (рис. 4.11).

Аналіз даних елементного складу язика щурів після впливу важкого ступеня клітинного зневоднення на 14-ту добу після експерименту показав зменшення концентрації натрію на 23,49 % та заліза – на 1,73 %. Уміст магнію збільшився на 28,11 %, міді – на 27,1 %, цинку – на 2,01 %, марганцю – на 25,24 % та калію – на 8,34 % (рис. 4.11).

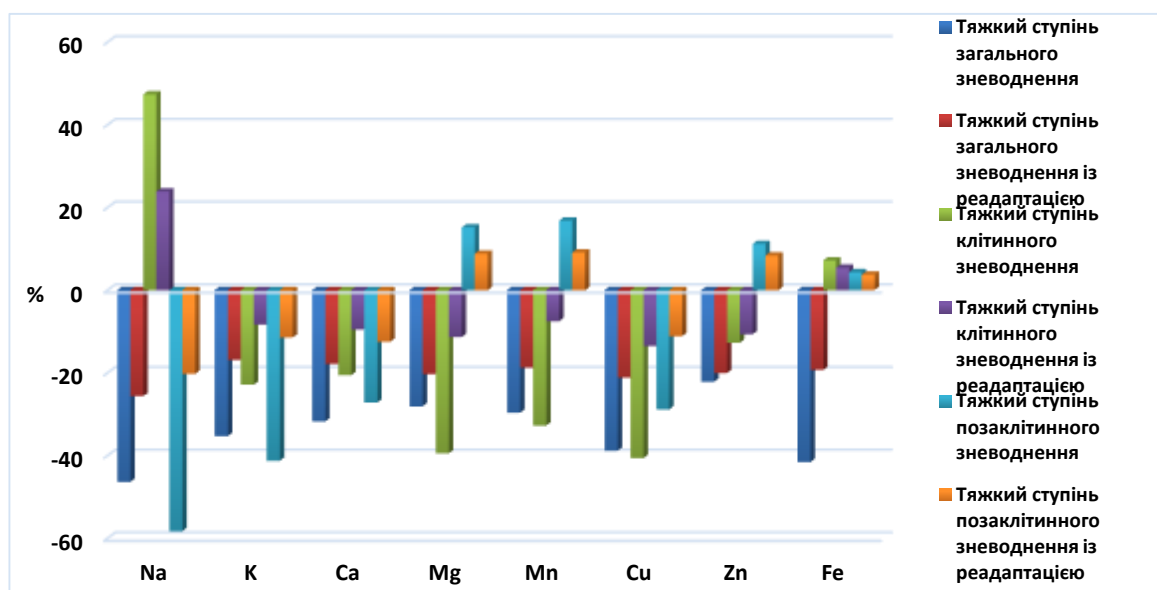


Рисунок 4.11 – Співвідношення змін вмісту Na, K, Ca, Mg, Mn, Cu, Zn і Fe язика щурів експериментальної серії важкого ступеня зневоднення та експериментальної серії важкого ступеня зневоднення з реадптацією

Зменшення рідини в організмі призводить до розвитку гіповолемії та перерозподілу екстра- та внутрішньоклітинної рідини. При наростанні гіповолемії компенсаторні механізми виснажуються, зменшується об'єм циркулюючої крові.

Відбувається порушення мікроциркуляції в органах та тканинах. У клітинах збільшується концентрація електролітів, змінюється структура гідратних оболонок білкових молекул, зменшується розчинність білків та активна поверхня клітинних мембран, порушуються їх міжклітинні взаємодії, сприймання регуляторних сигналів, активний і пасивний транспорт. Ці зміни сприяють зменшенню рН цитоплазми, окислювальному стресу та проходженню хімічних реакцій, які зазвичай не відбуваються у повністю гідратованній клітині [131, 144, 150].

На сьогодні існують праці, присвячені вивченню оксидативному стресу на фоні дегідратації організму [121]. Так, вплив зневоднення збільшує утворення активних форм кисню, що призводить до перекисного окиснення ліпідів, денатурації білків та пошкодження нуклеїнових кислот [125]. Захист від такого пошкодження забезпечують ферменти антиоксидантної системи [120]. Але в умовах дегідратаційного стресу ці системи можуть не функціонувати на достатньому рівні [128]. Тому, урахувавши вищенаписане, ми зробили припущення, що застосування комплексу вітамінів А та Е, які мають антиоксидантні та регенераторні властивості, покращують капілярний кровотік, нормалізують проникність судинної стінки та трофіку тканин, стимулюють розмноження клітин епітелію та затримують процеси кератинізації, сприяють підвищенню стійкості тканин до гіпоксії внаслідок стабілізації мітохондріальної мембрани і зниження споживання кисню клітинами, дасть можливість «втрутитися» в основні ланки патогенезу ураження язика при зневодненні організму й певною мірою позитивно вплинути на морфологічні перебудови у ньому.

За результатами наших досліджень було виявлено, що найбільш виражені структурні зміни відбулися у щурів, які занали тяжкого ступеня зневоднення. Крім того, ступінь цих змін варіював залежно від виду дегідратації. Саме тому ці групи тварин ми обрали для дослідження можливості корекції патоморфологічних змін язика за допомогою вітамінів А та Е.

Отже, у щурів після закінчення впливу загального зневоднення на 14-ту добу фармакологічної корекції було виявлено зменшення АМЯ лише на 3,27 %, а ВМЯ –

на 0,21 % відповідно до контролю. Порівнюючи ці показники з групою тварин, які зазнали тяжкого зневоднення, було виявлено, що АМЯ відновилося на 29,17 %, а ВМЯ – на 22,75 %.

У щурів після закінчення впливу клітинного зневоднення на 14-ту добу протекції вітамінами А та Е було встановлено збільшення АМЯ та ВМЯ на 12,31 та 3,09 % порівняно з групою щурів, яким моделювали тяжку дегідратацію.

Дослідження АМЯ та ВМЯ щурів, які після перебували на повністю безсольовій дієті впродовж 3 місяців отримували фармакологічний коректор показало їх зменшення лише на 2,45 та 1,31 % відповідно до контролю.

Щодо лінійних параметрів язика щурів, то було виявлено аналогічну закономірність змін, як і для його масових показників. Найбільшого відновлення зазнали ДЯ, ШЯ та ТЯ щурів, яким надавали фармакологічну корекцію після впливу позаклітинного зневоднення.

Гістологічне дослідження слизової оболонки язика щурів, які отримували вітаміни А та Е, для групи тварин, яким моделювали клітинне зневоднення, показало епітеліоцити базального шару, які були округлої форми та мали ознаки набряку, дещо розширений шипуватий шар, який містив епітеліоцити зі значно набряклогою цитоплазмою та клітинні залишки. Зернистий шар мав лізовані клітини та велику кількість дрібнозернистих гранул кератогіаліну. Рогові пласти щільно прилягали один до одного та мали локальні місця просвіту і точкові залишки ядерного матеріалу.

Дослідження слизової оболонки язика щурів, які після впливу тяжкого ступеня позаклітинного зневоднення отримували вітаміни упродовж 2 тижнів, показало клітини базального шару, які щільно розміщувалися одна біля одної та були дещо сплюсненими. Спостерігалися клітини з просвітленою цитоплазмою без ядра. Місцями відзначалися фігури мітозу. Шипуватий шар налічував незначну кількість епітеліоцитів з одиничними відростками та навколо яких відзначалася зона просвіту. Місцями спостерігалися залишки лізованих клітин. Зернистий шар містив велику кількість різнокаліберних гранул кератогіаліну. Власна сполучнотканина

пластинка містила видовженої форми фібробласти, які рівномірно розміщувалися по всій її площі. Капіляри були повнокровними та добре візуалізувалися.

Під час вивчення м'яза язика щурів, які після впливу важкого ступеня загального зневоднення впродовж 2 тижнів отримували вітаміни А та Е, було виявлені стоншені ендомізій та перимізій. Але місцями відзначалися локальні розширення сполучнотканинних прошарків між м'язовими волокнами. Артеріоли та венули добре візуалізувалися і були повнокровними. Капіляри мали неправильної форми просвіти та тонкі контури базальної мембрани. Між м'язовими волокнами спостерігалися скупчення жирових клітин. Ядра міосимпластів знаходилися чітко на периферії м'язового волокна. Волокна мали хвилястий хід. Спостерігалось незначне розростання сполучної тканини навколо великих судин. Також були виявлені дещо зменшені у розмірах овальної форми ядра міосимпластів, каріолема яких мала чіткий та рівний контур. Хроматин дифузно розміщувався по всій площі ядра. Візуалізувалися добре розвинений фібрилярний та гранулярний компоненти ядерець, що свідчить про відновлення їх синтетичної активності. Елементи саркоплазматичного ретикулума зазвичай мали незмінену структуру, але іноді відзначалися місця деформації та розширення. Матрикс мітохондрій був просвітлений, містив переважно нормальні на вигляд кристи, проте спостерігалися фрагментовані та дезорганізовані кристи. Поперечна посмугованість міофібрил добре візуалізувалася. Капіляри мали звужені просвіти, видовженої форми ядра ендотеліоцитів, які містили деконденсований хроматин. Цитоплазма вміщувала поодинокі прозорі везикули.

Під час вивчення зразків м'яза язика щурів, які після впливу важкого ступеня клітинного зневоднення впродовж 14 днів отримували фармакологічну корекцію вітамінами А та Е, були виявлені капіляри, які мали просвіти правильної овальної форми та локальні потовщення базальної мембрани. Ядра міосимпластів були незначно зменшеними. Спостерігалось розпушення пучків колагенових волокон у сполучнотканинних перетинках та навколо капілярів. Поперечна посмугованість міофібрил добре візуалізувалася. Прошарки сполучної тканини між пучками

міофібрил були дещо звуженими, порівняно з групою реадаптації. Елементи сакротубулярної системи були не розширеними. Мітохондрії знаходилися між міофібрилами, мали різні розміри, форму та щільний матрикс.

Дослідження ультраструктури м'яза язика щурів, які після впливу важкого ступеня позаклітинного зневоднення отримували як фармакологічну протекцію вітаміни А та Е, показало велику кількість мітохондрій із незміненою структурою навколо ядер міосимпласта. Проте виявлялися такі, що мали просвітлений матрикс, дезорганізовані та лізовані кристи. Ядра міосимпластів розміщувалися під сарколемою, яка мала хвилястий хід. Добре візуалізувалися Z- та M-лінії саркомерів та поперечна посмугованість. Саркоплазматичний ретикулум мав незмінений вигляд. Капіляри мали тонку базальну мембрану та нормальний просвіт. Сполучнотканинні перетинки були нерозширеними. Лише між мембраною капілярів та сарколемою спостерігалися незначні розпушення пучків колагенових волокон.

У працях вченого Л. Г. Воронкова [19] показаний протекторний вплив мельдонію на морфологічні та функціонально-біохімічні показники скелетних м'язів у пацієнтів із захворюваннями периферичних артерій. У праці О. П. Данченко та співавт. [30] показаний протекторний ефект симвастатину разом із тіатріазоліном під час гіперхолістеринемічної міопатії. Дослідники відзначають збереження поперечної посмугованості, відсутність клітинної інфільтрації у зразках скелетних м'язів тварин, які отримували медичну корекцію. У праці В. З. Сікори та А. Д. Волкогона [86] проведено вивчення впливу медичного препарату «Емоксипін» на гістохімічний стан легеневої тканини щурів за умов техногенного мікроелементозу. Автори показали протекторний вплив досліджуваного фармакологічного агента на гістологічну структуру легенів (гальмування емфізематозної трансформації, зменшення швидкості накопичення сполучної тканини в інтерстиції). Проте поряд із цим дослідники вказують на відсутність впливу емоксипіну на інтенсивність накопичення іонів металів у легенях піддослідних щурів.

Під час дослідження гістоморфометричних показників слизової оболонки язика щурів після важкого загального зневоднення та введення вітамінів А та Е було виявлено зменшення ТЕШ лише на 2,05 % ($p = 0,3101$), а ТВП – на 3,75 % ($p = 0,4316$) відповідно до контролю. При цьому якщо порівнювати ці показники з групою тварин, яким моделювали тяжке зневоднення, то було виявлено їх відновлення на 11,06 та 20,36 %. ТРШ та ІК збільшилися на 7,63 % ($p = 0,0093$) і 9,76 % ($p = 0,0211$). ЯЦС клітин базального шару стало більшим на 3,15 % ($p = 0,3245$), шипуватого – на 3,58 % ($p = 0,7501$) та зернистого – на 5,74 % ($p = 0,6027$).

Дослідження гістоморфометричних параметрів слизової оболонки язика щурів, які після перебування на сольовій дієті впродовж 1 місяця отримували коректор, виявило незначне зменшення ТЕШ та ТВП, яке відбулося на 0,27 % ($p = 0,8918$) і 1,25 % ($p = 0,7928$) відповідно до контролю. ТРШ та ІК збільшилися на 4,11 % ($p = 0,1086$) і 4,28 % ($p = 0,2464$). ЯЦС епітеліоцитів базального, шипуватого та зернистого шарів стали більшими на 5,43 % ($p = 0,1078$), 5,89 % ($p = 0,606$) і 4,95 % ($p = 0,6516$).

Аналіз даних морфометричного дослідження слизової оболонки язика щурів, яким моделювали позаклітинне зневоднення, показав незначне зменшення ТЕШ на 1,63 % ($p = 0,4161$) та ТВП – на 1,39 % ($p = 0,7702$) порівняно з контролем. ТРШ та ІК також не мали значних змін відповідно до контролю та збільшилися на 3,45 % ($p = 0,1687$) і 5,05 % ($p = 0,1783$). ЯЦС клітин базального шару збільшилися на 1,23 % ($p = 0,6915$), шипуватого – на 1,36 % ($p = 0,9024$) та зернистого – на 2,68 % ($p = 0,804$).

Досліджуючи судини мікроциркуляторного русла слизової оболонки язика щурів, які після впливу загальної дегідратації отримували вітаміни А та Е, виявили зменшення ДА на 5,54 % ($p = 0,0954$), ДК – на 7,21 % ($p = 0,1944$) та ДВ – на 6,11 % ($p = 0,0004$) порівняно з контрольною групою тварин. При цьому АВК збільшився незначно, лише на 0,55 % ($p = 0,8879$). Вивчення судин МЦР щурів, які отримували коректор, після впливу клітинного зневоднення показало зменшення ДА на 4,75 %

($p = 0,1471$), ДК – на 5,52 % ($p = 0,3162$) та ДВ – на 5,82 % ($p = 0,0006$) відповідно до контролю. АВК збільшився на 1,07 % ($p = 0,7822$). Під час дослідження мікросудин слизової оболонки язика щурів, яким проводили фармакологічну протекцію, після перебування на повністю безсольовій дієті впродовж 3 місяців показало зменшення ДА на 3,52 % ($p = 0,1849$), ДК – на 4,36 % ($p = 0,2163$) та ДВ – на 4,05 % ($p = 0,0003$) порівняно з інтактною групою тварин. АВК при цьому збільшився на 0,49 % ($p = 0,0707$).

Під час аналізу даних мікро- та ультраморфометричних параметрів м'яза язика щурів, які після впливу важкого ступеня загального зневоднення впродовж 2 тижнів отримували вітаміни А та Е, було виявлено зменшення ДМВ на 2,55 % ($p = 0,7147$), а ДМФ – на 1,15 % ($p = 0,6664$) порівняно з контролем. ШЕ та ШП стали меншими на 1,93 % ($p = 0,8762$) і 2,11 % ($p = 0,8545$). ОЯМ та ОМ зменшилися на 3,22 % ($p = 0,7021$) і 0,95 % ($p = 0,9339$).

Вивчення морфометричних параметрів м'яза язика щурів, які отримували коректор після впливу важкого клітинного зневоднення показало зменшення ДМВ лише на 3,24 % ($p = 0,6418$), ШЕ та ШП – на 1,21 % ($p = 0,9225$) і 1,73 % ($p = 0,8807$) відповідно до контролю. ДМФ став меншим на 2,85 % ($p = 0,2929$), ПЯМ та ПМ – на 5,88 % ($p = 0,6414$) і 2,07 % ($p = 0,8404$) порівняно з контрольною групою.

Дослідження мікро- та ультраморфометричних показників м'яза язика щурів, які після впливу важкого ступеня позаклітинного зневоднення зазнали фармакологічної корекції, виявило зменшення ДМВ лише на 1,15 % ($p = 0,8695$), ШЕ та ШП на 0,95 % ($p = 0,9392$) і 1,13 % ($p = 0,9221$) відповідно до контролю. ДМФ також став меншим на 0,91 % ($p = 0,7329$), а ОЯМ та ОМ – на 1,25 % ($p = 0,8827$) і 0,85 % ($p = 0,9409$) порівняно з інтактною групою тварин.

Досліджуючи судини гемомікроциркуляторного русла м'яза язика щурів, яким моделювали загальне зневоднення та після чого вводили коректор, виявили зменшення ДА на 3,42 % ($p = 0,204$), ДК – на 5,65 % ($p = 0,5525$) та ДВ – 5,02 % ($p = 0,0031$) відповідно до контрольної групи тварин. Вивчення мікросудин м'яза язика тварин, які отримували вітаміни А та Е, після впливу клітинного зневоднення

показало, що ДА зменшився на 2,52 % ($p = 0,3424$), ДК – на 3,86 % ($p = 0,6861$) та ДВ – на 4,11 % ($p = 0,0102$). При цьому АВК збільшився на 1,62 % ($p = 0,5931$) відповідно до контролю. Дослідження судин МЦР м'яза язика щурів після впливу позаклітинного зневоднення та фармакологічної корекції показало зменшення ДА, ДК та ДВ на 2,68 % ($p = 0,3137$), 3,24 % ($p = 0,7349$) і 3,11 % ($p = 0,0388$) відповідно.

Під час ультрамікроскопічного вивчення слизової оболонки язика щурів, яким після впливу важкого ступеня клітинного зневоднення проводили фармакологічну корекцію, було виявлено дещо набряклі листоподібні сосочки, які щільно розміщувалися один біля одного, мали гострі верхівки. Спостерігалось розпушення рогового шару, який місцями злущувався значними пластами. Грибоподібні сосочки були звичайної форми. Валики жолобуватих сосочків виявлялися незначно згладженими, а смакові бруньки – звуженими.

Хіміко-аналітичне дослідження язика щурів, яким вводили фармакологічний протектор, виявило значне відновлення показників усіх досліджуваних елементів, але не повною мірою. Так, уміст натрію у щурів, яким моделювали важкий ступінь загального зневоднення, після корекції зменшилася лише на 7,23 % ($p = 0,1647$), калію – на 4,41 % ($p = 0,5079$), кальцію – на 5,06 % ($p = 0,4772$), магнію та марганцю – на 5,35 % ($p = 0,0496$) і 5,11 % ($p = 0,2086$) порівняно з контрольною групою. Концентрація міді, цинку та заліза стали меншими на 7,15 % ($p = 0,0007$), 6,94 % ($p = 0,061$) і 8,17 % ($p = 0,0009$) відповідно.

Спектральний аналіз вмісту хімічних елементів у язичі щурів зрілого віку, які після впливу важкого ступеня клітинного зневоднення отримували фармакологічну протекцію, виявив зростання вмісту натрію на 5,47 % ($p = 0,3122$) порівняно з контрольною групою. При цьому концентрації калію, кальцію, магнію, марганцю, міді та цинку мали тенденцію до зменшення відповідно до контролю.

Дослідження хімічного складу язика групи щурів, яким моделювали важкий ступінь позаклітинного зневоднення, та після того вводили вітаміни А та Е, показало зменшення концентрації натрію лише на 3,85 % ($p = 0,4507$), калію – на 2,51 % ($p = 0,7068$), кальцію – на 2,97 % ($p = 0,677$) та міді – на 3,59 % ($p = 0,0389$)

порівняно з контролем. Уміст магнію, марганцю, цинку та заліза став більшим на 1,24 % ($p = 0,6274$), 1,83 % ($p = 0,6519$), 1,14 % ($p = 0,746$) та 2,16 % ($p = 0,2721$) відповідно.

Отже, підсумовуючи одержані результати та зіставляючи їх із даними інших авторів, можна з певною мірою достовірності стверджувати, що обраний медичний коректор призводить до відновлення структури усіх компонентів язика та нормалізування його макро- та ультраелементного складу, але у дещо різному ступені залежно від виду дегідратації. Ці спостереження надають експериментальної підстави для впровадження вищезазначеного фармакологічного препарату для терапії та профілактики захворювань язика, що мають у своєму розвитку порушення водно-електролітного балансу.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі подані теоретичне узагальнення й нове вирішення наукового завдання, що полягає у визначенні характеру морфологічної перебудови та змін мікроелементного складу язика щурів зрілого віку за умов впливу на організм різних видів зневоднення. Вивчена можливість коригувальної дії фармакологічного препарату вітамінів А та Е на виявлені зміни.

1. Порівняно з будовою язика людини у щурів виявлено такі особливості: три види ниткоподібних сосочків; відмінне розміщення грибоподібних та жолобуватих сосочків; наявність міжмолярного підвищення, яке було утворене скупченням листоподібних сосочків; наявність багатожильних сосочків.

2. Вплив загального зневоднення на організм щурів зрілого віку призводить до порушення структурно-функціональної диференціації клітин епітелію слизової оболонки язика та порушення процесів кератинізації. Найбільш значущим було зменшення товщини епітелію (на 19,31 % ($p = 0,0001$)), діаметра м'язового волокна (на 27,93 % ($p = 0,0009$)), діаметра капіляра слизової оболонки язика (на 31,07 % ($p = 0,0001$)) та м'яза язика (на 41,26 % ($p = 0,0003$)), об'єму ядра міосимпласта (на 19,35 % ($p = 0,0282$)), збільшення товщини рогового шару (на 11,75 % ($p = 0,0007$)). Хіміко-аналітичний аналіз язика виявив зниження вмісту усіх досліджуваних елементів.

3. За умов впливу клітинного зневоднення на організм щурів відбувається порушення упорядкованого розподілу клітин епітелію слизової оболонки язика та передчасне їх руйнування, набряк, деформація та структурна дезорганізація стінок судин мікроциркуляторного русла, скорочувального апарату м'яза та сосочків язика, що проявляється зменшенням абсолютної маси язика (на 17,71 % ($p = 0,0001$)), діаметра м'язового волокна (на 14,38 % ($p = 0,0483$)), діаметра венули м'яза язика (на 21,49 % ($p = 0,0001$)), площі ядра міосимпласта (на 27,56 % ($p = 0,0101$)), збільшенням товщини рогового шару у ниткоподібних сосочків біля кореня язика

(на 23,75 % ($p = 0,0318$)). Поряд із цим спостерігалось підвищення вмісту натрію та заліза поряд зі зниженням йонів калію, кальцію, магнію, марганцю, міді та цинку.

4. Перебування тварин в умовах впливу позаклітинного зневоднення організму призводить до набряку у клітинах епітелію слизової оболонки язика, порушення процесів диференціації та значної вакуолізації саркоплазми м'язових волокон, вираженого ороговіння сосочків язика, їх деформації та згладженості, що проявлялось зменшенням абсолютної маси язика (на 25,34 % ($p = 0,0001$)), товщини епітелію (на 13,92 % ($p = 0,0001$)), товщини власної пластинки (на 19,74 % ($p = 0,0009$)), діаметра м'язового волокна (17,56 % ($p = 0,0191$)), діаметра капіляра м'яза язика (на 19,27 % ($p = 0,0488$)), об'єму ядра міосимпласта (на 8,96 % ($p = 0,286$)), збільшенням товщини рогового шару (на 22,36 % ($p = 0,0001$)). Спектрофотометричне дослідження м'яза язика характеризувалось зниженням вмісту натрію, калію, кальцію та міді поряд зі зростанням концентрації магнію, марганцю, цинку та заліза.

5. При позаклітинному зневодненні найбільші відновні можливості відбулися у язиці щурів, які виявили себе повнокров'ям судин мікроциркуляторного русла, дилатацією везикул та розширенням елементів саркотубулярної системи у саркоплазмі м'яза язика, зменшенням абсолютної маси язика (на 8,56 % ($p = 0,0159$)), товщини епітелію (на 7,24 % ($p = 0,0031$)), діаметра м'язового волокна (на 9,56 % ($p = 0,1748$)), діаметра артеріоли м'яза язика (на 8,12 % ($p = 0,008$)), об'єму ядра міосимпласта (на 5,23 % ($p = 0,5329$)), збільшенням рогового шару у листоподібних сосочків (на 4,62 % ($p = 0,4528$)). Хімічний склад язика характеризувався збільшенням вмісту натрію, калію, кальцію, міді та зменшенням концентрації магнію, марганцю, цинку та заліза відповідно до групи тварин, яка зазнала впливу важкого ступеня позаклітинного зневоднення.

6. Двофакторний дисперсійний аналіз показав виражену залежність усіх досліджуваних параметрів язика щурів від контрольованих факторів. При цьому чинник ступеня дегідратації мав переважний вплив на органометричні та

гістоморфометричні показники. Вплив виду дегідратації значно впливав на рівень натрію, магнію, марганцю, цинку та заліза. Взаємодія факторів істотно впливала на зміни відносної маси язика, артеріоловеноулярного коефіцієнта та діаметра смакової бруньки.

7. Застосування вітамінів А та Е призводить до нівелювання змін усіх структурних компонентів язика, що відбулися за умов зневоднення організму та нормалізації його макро- та мікроелементного складу, але у дещо різному ступені залежно від виду дегідратації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абдикаримов С. Ж., Зазулевская Л. Я., Байгутдинова Б. А. Частота доминирующих жалоб у больных глоссалгией в зависимости от фонового заболевания // Наука и мир. 2014. Т. 2. № 11 (15). С. 125-128.
2. Автандилов Г. Г. Основы количественной патологической анатомии / Москва: Медицина, 2002. 240 с.
3. Айвазова Р. А., Кулиева А. К. Комплексный подход к проблеме хеликобактериоза у детей с сочетанной патологией желудочно – кишечного тракта и полости рта // Стоматология детского возраста и профилактика. 2014. Т. 13. № 1. С. 60-64.
4. Анализ изменений в полости рта при различных заболеваниях внутренних органов / О. Б. Сумкина и др. // Альманах современной науки и образования. 2008. № 11. С. 121-123.
5. Ангиогенез: морфогенетические механизмы, роль межклеточных взаимодействий / Ю. И. Гуминский и др. // Biomedical and biosocial anthropology. 2013. № 20. С. 226-236.
6. Антипчук, Ю.П., Соболева А. Д. Сравнительная гистология легких позвоночных / Новосибирск: Наука, 1971. 280 с.
7. Атаманчук О. В. Особливості будови рухових нервових закінчень язика інтактних щурів // Таврический медико - биологический вестник. 2013. Т. 16. №3, ч. 2 (63). С. 12-15.
8. Атаманчук О. В. Структурна організація слизової оболонки язика щурів в нормі і в різні терміни експериментального цукрового діабету // Морфологія. 2013. Т. 7. № 3. С. 16-22.
9. Берхин Е. Б. Методы экспериментального исследования водно-солевого обмена / Барнаул, 1972. 162 с.

10. Бишарян М. С. Анатомо-топографические особенности рисунка слизистой оболочки тыльной поверхности языка в ближайшем и отдаленном постмортальном периоде // Dental Forum. 2012. № 5. С. 27.
11. Бишарян М. С., Ромодановский П. О., Баринев Е. Х. Использование данных рисунка слизистой оболочки языка у жителей республики Армения с целью идентификации личности // Вестник судебной медицины. 2012. Т. 1. № 2. С. 5-7.
12. Болотная И. В., Сикора В. З. Морфологическое состояние печени при острой экспериментальной дегидратации организма // Современные проблемы клинической и экспериментальной медицины: итоговая конференция медицинского факультета, Сумы, 20-24 апреля 1997 г. Ч. 1. С. 86.
13. Борисова Э. Г., Кунин А. А. Состояние пародонта при синдроме жжения языка // Пародонтология. 2014. Т. 19. № 2. С. 58-60.
14. Буржинский А. А. Гистоморфометрические возрастные изменения толщины эпителия слизистой оболочки корня языка человека // Журнал анатомии и гистопатологии. 2015. Т. 4. № 3 С.30.
15. Взаимосвязь патологических проявлений в слизистой оболочке полости рта (СОПР) и заболеваний желудочно-кишечного тракта / Г. И. Оскольский и др. // Дальневосточный медицинский журнал. 2010. № 3. С. 130-133.
16. Викторова А. В., Мухамеджанова Л. Р., Кузнецова Р. Г. Сосудистый рисунок вентральной поверхности языка: особенности визуализации у пациентов кардиоваскулярного риска // Практическая медицина. 2015. № 4-2. С. 16-18.
17. Вікові особливості анатомії слизової оболонки органів порожнини рота: значення в діагностичному процесі / П. М. Скрипников та ін. // Вісник проблем біології і медицини. 2016. № 2 (1). С. 261-266.
18. Влияние хронической болезни почек на состояние слизистой оболочки полости рта / С. И. Гажва и др. // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 2. С. 2.

19. Воронков Л. Г. Цитопротекция скелетных мышц как перспективное направление в лечении пациентов с болезнью периферических артерий // Здоров'я України. 2011. № 17. С. 32-34.
20. Гасюк П. А. Особливості клінічного перебігу захворювань язика / П. А. Гасюк, Н. В. Гасюк, Л. Д. Белінська // Клінічна стоматологія. – 2014. – №1. – С.17-19.
21. Гайкова О. Н., Хмара В. М., Гусев Г. П. Влияние дегидратации и гипергидратации организма на содержание воды, натрия и калия в тканях крыс // Нейрохирургия и неврология детского возраста. 2011. № 4. С. 12-19.
22. Гистоструктура, микрососудистое русло и биомеханика языка человека / В. Н. Рассолов // Морфологические ведомости. 2014. № 4. С. 63-69.
23. Головка Н. В., Ганнам І. Н. Форми язика у пацієнтів із зубощелепними аномаліями та різним ступенем укорочення вуздечки язика // Український стоматологічний альманах. 2010. № 5. С. 51-55.
24. Гришуніна О. Е., Лейзерман М. Г. Распространенность гипертрофии язычной миндалины и тактика лечения // Проблемы женского здоровья. 2013. Т. 8. № 4. С. 77-79.
25. Давидова Л. М. Морфологічні особливості язика щурів при гіпотонічній дегідратації організму в експерименті // Буковинський медичний вісник. 2017. Т. 21. № 2 (82). ч. 2. С. 39-43.
26. Давидова Л. М., Ілляшенко В. Ю., Сікора В. З. Зміни хімічного складу язика щурів за умов впливу гіперосмолярної дегідратації на організм // Науково-практична конференція "Прикладні аспекти морфології", Вінниця, 21-22 вересня 2017 року. С. 30-31.
27. Давидова Л. М., Максимова О. С., Муравський Д. В. Морфологічна будова язика щурів за умов експериментальних дегідратаційних порушень організму // Матеріали науково-практ. конференції "Актуальні питання теоретичної та практичної медицини", Суми, 20-21 квітня 2017 року. С. 60.

28. Давидова Л. М., Ткач Г. Ф. Сучасні уявлення про морфологію язика в нормі // Матеріали науково-практ. конференції "Актуальні питання теоретичної та практичної медицини", Суми, 23-24 квітня 2015 року. С. 121-122.
29. Давидова Л. М., Ткач Г. Ф., Сікора В. З. Морфологічна характеристика язика щурів при дегідратійних порушеннях організму // Матеріали науково-практичної конференції "Теорія та практика сучасної морфології", Дніпро, 5-7 жовтня 2016 року. С. 46-47.
30. Данченко О. П., Пушкар М. С., Пентюк О. О. Структура печінки, серця та скелетних м'язів щурів за умов корекції гіперхолестеринемії симвастатином та його поєднання із триметазидином або тіотриазоліном // Вісник морфології. 2008. № 14 (2). С. 280-284.
31. Дергунов А. В., Хмара В. М., Гусев Г. П. Нарушения электролитного обмена в тканях крыс при дегидратации и гипергидратации // Актуальные проблемы транспортной медицины. 2012. Т. 28. № 2. С. 139-143.
32. Деркачева Е. И., Ронь Г. И. Причины возникновения гипофункции слюнных желез и ксеростомии // Медицинская наука и образование Урала. 2015. Т. 16. № 4 (84). С. 140-143.
33. Диагностика и лечение различных форм десквамативного глоссита / Т. Н. Модина и др. // Вестник современной клинической медицины. 2010. Т. 3. № 1. С. 26-32.
34. Диденко И. Ю., Петров А. В., Спицин В. В. Структурно – функциональная организация слизистой оболочки полости рта у человека в норме // Журнал анатомии и гистопатологии. 2012. Т. 1. № 4 (4). С. 9-24.
35. Динамика структурной организации лимфоидной ткани селезенки после действия дегидратации / Д. Е. Григоренко и др. // Вестник новых медицинских технологий. 2007. №4. С. 13-16.
36. Динаміка структурної організації язика щурів за умов впливу загального зневоднення організму / Л. М. Давидова та ін. // Актуальні проблеми сучасної медицини. 2016. Т. 16. № 4 (56). С. 8-13.

37. Дичко Н., Вербицька А. В., Карнаух С. О. Больовой та парестетичний феномен слизової оболонки порожнини рота // Медичні перспективи. 2013. Т. XVIII. № 1. С. 51-54.
38. Елизаров В., Вавилов А. С. Функциональная морфология тимуса на фоне экспериментальной дегидратации. // Материалы VIII Международной научно-практической конференции “Здоровье и Образование в XXI веке”, 8–12 декабря 2010г., Москва. С.183.
39. Єрошенко Г. А., Семенова А. К., Гасюк Н. В. Поширеність та структура захворювань язика у пацієнтів молодого віку // Світ медицини та біології. 2013. № 3-2 (40). С.14-16.
40. Железисто-лимфоидные взаимоотношения в слизистой оболочке языка человека в постнатальном онтогенезе / А. В. Олсуфьева // Морфологические ведомости. 2013. № 4. С. 106-107.
41. Заградская Е. Л. Показатели состояния слизистой оболочки полости рта у больных хроническим кандидозом в зависимости от степени обсемененности *Candida albicans* // Вісник стоматології. 2012. № 4 С. 26–28.
42. Значение адаптационно – приспособительных реакций органов полости рта и свободного пространства для языка при лечении пациентов с полным отсутствием зубов / И. С. Рединов и др. // Фундаментальные исследования. 2013. № 7-1. С. 165-169.
43. Илиаджиева Л. М., Мадаминова М. А. Состояние вкусового анализатора и его роль в адаптации организма человека к высокогорью // Актуальные вопросы медицины. 2011. №4. С. 59-62.
44. Кахраманова Д. А., Давыдов А. Л., Ольхин В. А. Вкусовое восприятие у больных сахарным диабетом 2-го типа (обзор литературы) // Лечащий врач. 2011. № 3. С. 16.
45. Клинико – функциональное состояние слизистой оболочки полости рта и языка у людей старших возрастных групп / А. К. Иорданишвили и др. // Институт стоматологии. 2012. Т. 4. № 57. С. 80-81.

46. Кудряшова Л. А., Зорина Л. М. «Насвай» - фактор опасности здоровья и жизни наших детей // Вестник НЦБЖД. 2011. №1 (7). С. 66-69.
47. Лапач С. Н., Чубенко А. В., Бабич П. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / Киев: МОРИОН, 2000. 320 с.
48. Латышева С. В., Бudevская Т. В. Диагностика патологии языка. Современный взгляд // Современная стоматология. 2015. № 1 (60). С. 37-41.
49. Лимфатические капилляры языка и глотки кролика / В. Ю. Чумаков и др. // Ветеринарная медицина и морфология животных. 2012. № 1 (26). С. 33-36.
50. Лобода О. Ю. Зміни в нирках щурів різних вікових груп при загальному зневодненні організму // Вісник наукових досліджень. 2002. № 1. С. 113-115.
51. 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. С. 59.
52. Лукина Г. И., Базикян Э. А. Анализ результатов сканирующей электронной микроскопии нитевидных сосочков языка // Российская стоматология. 2011. № 4. С. 20-25.
53. Луцкая И. К. Проявления на слизистой оболочке полости рта заболеваний внутренних органов и СПИДа // Клиническая практика и здоровье. 2013. № 6. С. 32-53.
54. Люлякина Е. Г., Чижов Ю. В. Заболевания полости рта у лиц пожилого и старческого возраста // Клиническая геронтология. 2011. Т. 17. № 1-2. С. 35-39.
55. Максименко П. Т., Скрипникова Т. П., Хмель Т. А. Номенклатура, клиническая классификация болезней, изменений слизистой оболочки полости рта, губ и языка // Український стоматологічний альманах 2008. № 4. С. 28-35.
56. Марусин О. В. Гісто-ультраструктурна будова языка при цукровому діабеті І типу // Актуальні проблеми сучасної медицини. 2016. Т. 16. № 1. С. 226-230.

57. Матвеев Р. С., Чибисов С. М., Ямашев И. Г. Изменение морфофункционального состояния органов внутренней и внешней секреции при экспериментальном объемном увеличении языка // Современные проблемы науки и образования. 2011. № 5. С. 36.
58. Михальченко В. Ф., Михальченко А. В., Боденкова А. А. Анализ заболеваний слизистой оболочки полости рта в Волгоградской области // Современные проблемы науки и образования. 2016. № 2. С. 40.
59. Миц-Давыденко Е. А., Митронин А. В., Айзберг О. Р. Взаимосвязь патологий слизистой оболочки рта и органов желудочно-кишечного тракта у пациентов с диагнозом депрессивного расстройства. Клинические особенности стоматологического статуса // Эндодонтия Today. 2013. № 2. С. 34-37.
60. Момот Ю. А. К морфологии слюнных желез корня языка домашних и диких всеядных // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2011. № 9-10. С. 134-136.
61. Морозова С. В., Метейль И. Ю. Ксеростомия: причины и методы коррекции // Медицинский совет. 2016. № 18. С. 124-127.
62. Морфологическое изучение сосочков языка при моделировании гастроэзофагеальной рефлюксной болезни / И. В. Маев и др. // Институт стоматологии. 2011. Т. 3. № 52. С. 88-89.
63. Морфологічні особливості слизової оболонки різних ділянок язика щурів у нормі / В. Ю. Давиденко та ін. // Вісник проблем біології та медицини. 2016. Т. 2. № 2 (129). С. 82-86.
64. Морфологічні перетворення язика щурів за умов загального зневоднення організму / Л. М. Давидова та ін. // Морфологія. 2016. Т. 10. № 32. С. 118-123.
65. Морфофункциональные особенности слизистой полости рта на фоне вибрационного воздействия / С. В. Залавина и др. // Медицина и образование в Сибири. 2014. № 6. С. 39.

66. Морфофункціональна характеристика епітелію слизової оболонки спинки язика щурів в нормі / А. К. Семенова та ін. // Вісник проблем біології і медицини. 2014. Т. 2. № 2 (108), С.134-137.
67. Морфофункціональний стан слизової оболонки ротової порожнини в умовах впливу екзо- та ендогенних факторів / І. М. Ананевич та ін. // Вісник проблем біології і медицини. 2016. Т. 1. № 2 (128). С. 306-310.
68. Мосендз Т. М., Мицкан Т. М. Структура скелетного м'язу при термо-робочій дегідратації організму // Вісник проблем біології і медицини. 2012. № 3. Т. 1 (94). С. 150-154.
69. Мосендз Т. Н. Гисто-ультраструктура мышечных волокон в ранние сроки обезвоживания организма // Вестник Мозырского государственного педагогического университета им. И.П. Шамякина. 2013. № 3 (40). С. 24-28.
70. Намханов В. В., Писаревский Ю. Л. Состояние рецепторной регуляции полости рта при полном отсутствии зубов // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2011. № 4 (80). С.74-75.
71. 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.
72. 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.
73. Нормальная анатомия языка и окружающих органов по данным компьютерной и магнито – резонансной томографии / Синицын В. Е. и др. // Вестник рентгенологии и радиологии. 2013. № 5. С. 26-32.
74. Олсуфьева А. В., Никитюк Д. Б. К вопросу о макро-микроскопической анатомии железистых структур языка // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2013. Т. 12. № 4. С. 1045-1049.
75. Особенности функционирования слизистой оболочки полости рта и языка при хронических заболеваниях почек, кишечника и эндокринной патологии /

А. К. Иорданишвили // Курский научно-практический вестник "Человек и его здоровье". 2015. № 4. С. 30-36.

76. Особливості морфогенезу язика щурів при порушенні водно-електролітного балансу організму / Л. М. Давидова та ін. // Здобутки клінічної і експериментальної медицини. 2017. № 3. С. 51-56.

77. Оценка морфологических изменений в слизистой оболочке полости рта у пациентов с патологией желудочно-кишечного тракта / Г. Г. Борисенко и др. // Клиническая медицина. 2009. № 6. С. 36-38.

78. Прилуцький О. К. Загальна анатомія органів порожнини рота // Світ медицини та біології. 2013. Т. 9. № 4-1 (41). С. 129-133.

79. Путилова А. А. Вода как один из лимитирующих факторов здоровья человека // Известия алтайского отделения русского географического общества. 2013. № 4. С. 24-26.

80. Риф И. Е., Цимбалистов А. В. Особенности микробиоценоза зубодесневых карманов и налета со спинки языка у пациентов с галитозом на фоне сочетанной стоматологической и оториноларингологической патологии // Институт стоматологии. 2014. № 3 (64). С. 83-85.

81. Роль воды в организме человека, риски обезвоживания / И. Т. Руснак и др. // Молодой ученый. 2013. № 1 (01). С. 107-110.

82. Рыболовлев Ю. Р., Рыболовлев Р. С. Дозирование веществ для млекопитающих по константе биологической активности / Доклады АН СССР. 1979. Т. 247. № 6. С. 1513-1516.

83. Саушкина Д. А., Денисов М. Ю. Сочетанное поражение органов ротоносоглотки у детей с патологией желудочно – кишечного тракта // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Биология, клиническая медицина. 2015. Т. 13. № 3. С. 18-24.

84. Семенова Г. И., Рассолов В. Н., Лысов А. Д. Микрососудистое русло языка людей с полной вторичной адентией // Морфологические ведомости. 2016. № 1. С. 69-77.

85. 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.
86. Сікора В. З., Волкогон А. Д. Вікові зміни в легенях інтактних щурів та щурів старечого віку в умовах техногенних мікроелементозів із використанням препарату емоксипін // Вісник проблем біології і медицини. 2009. № 2. С. 192-197.
87. 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.
88. Смирнов С. Н., Маначенко Ю. Ю., Кострица В. В. Взаимодействие десимпатизации и тироксина в регуляции процессов деления эпителиоцитов языка неполовозрелых крыс // Загальна патологія та патологічна фізіологія. 2009. Т. 4. № 2. С. 53-57.
89. Соболева А. Д. Реакция клеток и тканей на обезвоживание / Новосибирск: Наука, 1975. 64 с.
90. Строев Ю. И., Чурилов Л. П. Водная истерия // Здоровье - основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения. 2013. Т. 8. № 2. С. 950-957.
91. Структурна тривимірна організація сосочків язика щурів за даними скануючої електронної та світлової мікроскопії / Л. М. Давидова ін. // Вісник проблем біології і медицини. 2016. №2. С. 98-100.
92. Сучасний погляд на проблему дегідратаційних порушень організму (огляд літератури) / В. І. Гула та ін. // Буковинський медичний вісник. 2016. Т. 20. № 2 (78). С. 186-190.
93. Сучасні уявлення про водно-сольовий обмін (огляд літератури та методи власних досліджень) / М. В. Погорелов та ін. // Вісник проблем біології та медицини. 2009. № 2. С. 8-14.

94. 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.
95. Тищенко В. П. Коррекция водного баланса в спорте // Физическое воспитание студентов. 2011. № 5. С. 81-85.
96. Токтогазиев Б. Т., Айдарбекова З. М. Ультраструктура нефронов почек у неадаптированных и адаптированных животных при обезвоживании в условиях высокогорья // Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева. 2015. №2. С. 63-65.
97. Ультраморфологічна перебудова мязових волокон язика щурів при дегідратаційних порушеннях організму / Л. М. Давидова та ін. // Матеріали науково-практ. конференції "Актуальні питання теоретичної та практичної медицини", Суми, 21-22 квітня 2016 року. С. 27.
98. Ультраструктурные изменения в языке, вызванные воздействием малых доз опиоида: экспериментальное исследование / И. О. Онысько и др. // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6. С. 615.
99. Федорович О. А., Герасимюк І. Є., Федонюк Я. І. Макромікроскопічні особливості змін в тканинах язика щурів при його термічних і хімічних опіках // Таврический медико – биологический вестник. 2013. Т. 16. №1, ч.1 (61). С. 238–241.
100. Халиуллина С. В., Анохин В. А., Урманчеева Ю. Р. Обезвоживание у детей при острых диареях // Детские инфекции. 2014. № 3. С. 40-44.
101. 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.
102. Хоружая Р. Е., Хоружий М. Е., Исаков С. В. Состояние слизистой оболочки полости рта и тканей пародонтального комплекса у пациентов кардиологического профиля // Вестник неотложной и восстановительной медицины. 2011. Т. 12. № 2. С. 287-290.

103. Частота встречаемости заболеваний слизистой оболочки полости рта у студентов г. Волгограда / Чижикова Т. С. и др. // Международный журнал экспериментального образования. 2012. № 4-1. С. 19.
104. Шабданбекова А., Сушко Н. Ю., Абасканова П. Д. Язык – зеркало организма // Вестник КГМА им. И.К. Ахунбаева. 2015. № 4. С. 35-37.
105. Шлапак І. П., Голубовська О. А., Галушко О. А. Дегідратаційний синдром // Гострі та невідкладні стани у практиці лікаря. 2015. №6 (56). С. 15-19.
106. Юрьевич Д. В., Хитров В. Ю. Поражения слизистой оболочки полости рта при сифилисе // Практическая медицина. 2009. № 1 (33). С. 48-52.
107. Abreu M. A., Weckx L. L., Hirata C. H. Histological and ultrastructural aspects of the tongue in undernourished rats // Braz Otorhinolaryngol. 2006. Vol. 72 (4). P. 523-527.
108. Al-Serwi R. H., Ghoneim F. M. The impact of vitamin E against acrylamide induced toxicity on skeletal muscles of adult male albino rat tongue: Light and electron microscopic study // J Microsc Ultrastruct. 2015. Vol. 3 (3). P. 137-147.
109. Arterial Anastomosis in the Tongue / J. O'Neill et al. // J Oral Maxillofac Surg. 2016. Vol. 74 (5). P. 1084-1090.
110. Azzi A. Many tocopherols, one vitamin E // Mol Aspects Med. 2017. Article ID 28624327. doi: 10.1016/j.mam.2017.06.004.
111. Bhave G., Neilson E. G. Volume Depletion versus Dehydration: How Understanding the Difference Can Guide Therapy // Am J Kidney Dis. 2011. Vol. 58 (2). P. 302-309.
112. Bmp signalling in filiform tongue papillae development / K. Kawasaki et al. // Arch Oral Biol. 2012. Vol. 57 (6). P. 805-813.
113. Byrd J. A., Bruce A. J., Rogers R. S. Glossitis and other tongue disorders // Dermatol Clin. 2003. Vol. 21 (1). P. 123-134.
114. Cha J. H., Yu Q. M., Seo J. S. Vitamin A supplementation modifies the antioxidant system in rats // Nutr Res Pract. 2016. Vol. 10 (1). P. 26-32.

115. Comparative Morphology of the Lingual Papillae and Their Connective Tissue Cores in the Tongue of the American Mink, *Neovison vison* / K. Yoshimura et al. // *Zoolog Sci.* 2014. № 31 (5). P. 292-299.
116. Crecelius C. Dehydration: Myth and Reality // *J Am Med Dir Assoc.* 2008. Vol. 9 (5). P. 287-288.
117. Dehydration and clinical outcome in hospitalised older adults: A cohort study / A. M. El-Sharkawy et al. // *Eur Geriatr Med.* 2017. Vol. 8 (1). P. 22-29.
118. Effects of Acute Dehydration on Brain Morphology in Healthy Humans / M. J. Kempton et al. // *Hum Brain Mapp.* 2009. Vol. 30. P. 291-298.
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. França M. B., Panek A. D., Eleutherio E. C. Oxidative stress and its effects during dehydration // *Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol.* 2007. Vol. 146 (4). P. 621-631.
122. Gassert R. B., Pearson W. G. Evaluating Muscles Underlying Tongue Base Retraction in Deglutition Using Muscular Functional Magnetic Resonance Imaging (mfMRI) // *Magn Reson Imaging.* 2016. Vol. 34 (2). P. 204–208.
123. Gilbert C. What is vitamin A and why do we need it // *Community Eye Health.* 2013. Vol. 26 (84). P. 65.
124. Guillaumin J., DiBartola S. Disorders of Sodium and Water Homeostasis // *Vet Clin Small Anim.* 2017. Vol. 47 (2). P. 293-312.
125. Hansen J. M., Go Y. M., Jones D. P. Nuclear and mitochondrial compartmentation of oxidative stress and redox signaling // *Annu Rev Pharmacol Toxicol.* 2006. Vol. 46. P. 215-234.
126. Harring T. R., Deal N. S., Kuo D. C. Disorders of Sodium and Water balance // *Emerg Med Clin North Am.* 2014. Vol. 32 (2). P. 379-401.

127. Hedstrom L, Bergh H. Sublingual varices in relation to smoking and cardiovascular diseases // *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2010. Vol. 48. P. 136-138.
128. Hermes-Lima M., Zenteno-Savín T. Animal response to drastic changes in oxygen availability and physiological oxidative stress // *Comp Biochem Physiol C Toxicol Pharmacol*. 2002. Vol. 133 (4). P. 537-556.
129. Iwasaki S., Yoshizawa H., Kawahara I. Ultrastructural study of the relationship between the morphogenesis of filiform papillae and the keratinisation of the lingual epithelium in the rat // *J Anat*. 1999. Vol. 195. P. 27-38.
130. Kirac D., Negis Y., Ozer N. K. Vitamin E attenuates homocysteine and cholesterol induced damage in rat aorta // *Cardiovasc Pathol*. 2013. Vol. 22. P. 465–472.
131. Kleiner S. M. Water: an essential but overlooked nutrient // *J Am Diet Assoc*. 1999. Vol. 99 (2). P. 200-206.
132. Koca Y. B., Oğuz E. O., Osanç E. Morphology, and Muscle- and Papilla-Volume Ratios, of the Tongue of *Laudakia stellio* (Agamidae, Squamata): A Histological and Stereological Study // *Zoolog Sci*. 2007. Vol. 24 (9). P. 899-905.
133. Light and Scanning Electron Microcopy Study of the Tongue in *Rhea americana* / T. C. Santos et al. // *Zoolog Sci*. 2011. Vol. 28 (1). P. 41-46.
134. Light and scanning electron microscopic study on the lingual papillae and their connective tissue cores of the Cape hyrax *Procavia capensis* / K. Yoshimura et al. // *J Anat*. 2008. Vol. 213. P. 573 –582.
135. Lopez G. F., Krimm R. F. Refinement of Innervation Accuracy following Initial Targeting of Peripheral Gustatory Fibers // *J Neurobiol*. 2006. Vol. 66 (10). P. 1033–1043.
136. Mahassni S. H., Al-Shaikh N. A. Effects of vitamin A overdose on the immune system in rats // *Int J Pharm Med & Bio Sc*. 2013. Vol. 2. №. 4. P. 80-91.
137. Mangold A. R., Torgerson R. R., Rogers R. S. Diseases of the tongue // *Clin Dermatol*. 2016. Vol. 34 (4). P. 458-469.
138. Mannella C. A. Structural Diversity of Mitochondria: Functional Implications // *Ann N Y Acad Sci*. 2008. V. 1147. P. 171-179.

139. Maughan R. J. Impact of mild dehydration on wellness and on exercise performance // *Eur J Clin Nutr.* 2003. Vol. 57 (2). P. 19-23.
140. Morphological Study by Scanning Electron Microscopy of the Lingual Papillae in the Middle East Blind Mole Rat (*Spalax ehrenbergi*, Nehring, 1898) / M. Kilinc et al. // *Anat Histol Embryol.* 2010. Vol. 39 (6). P. 509-515.
141. Mu L., Sanders I. Human Tongue Neuroanatomy: Nerve Supply and Motor Endplates // *Clin Anat.* 2010. Vol. 23 (7). P. 777–791.
142. Multiple Shh signaling centers participate in fungiform papilla and taste bud formation and maintenance / H. - X. Liu et al. // *Dev Biol.* 2013. Vol. 382 (1). P. 82–97.
143. Narasimhaiah D. Abdominal pain, gastroenteritis and dehydration // *Foundation years' journal.* 2009. Vol. 5 (2). P. 58-61.
144. Popkin B. M., D'Anci K. E., Rosenberg I. H. Water, Hydration and Health // *Nutr Rev.* 2010. Vol. 68 (8). P. 439–458.
145. Ritz P. Chronic Cellular Dehydration in the Aged Patient // *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001. Vol. 56 (6). P. 349-52.
146. Scanning Electron Microscopic Study of the Human Fungiform Papillae / K. B. Singha et al. // *J Anat Soc India.* 2010. Vol. 59 (2). P. 154-157.
147. Scanning Electron Microscopy of the Tongue, Pharynx, and Larynx of Rats Exposed to Cigarette Smoke / R. H. Martins et al. // *J Voice.* 2014. Vol.28 (3), P. 287–290.
148. Sexual Dimorphism in the Histologic Organization of the Muscle Fibers in Human Tongue / D. Campos et al. // *J Voice.* 2014. Vol. 28 (4). P. 424-429.
149. Structural and ultrastructural features of the agouti tongue (*Dasyprocta aguti* Linnaeus, 1766) / Ciena A. P. et al. // *J. Anat.* 2013. Vol. 223 (2). P. 152-158.
150. Subudhi A. W., Askew E. W., Luetkemeier M. J. Dehydration // *Encyclopedia of Human Nutrition (Third edition)* - Amsterdam, Oxford: Academic Press, 2013. Vol. 2. P. 518-526.
151. The anatomical and morphological aspects of the papillae, the epithelium, the muscules and the glands of the rats' tongue: a light, scanning and transmission electron

- microscope study / L. Davydova et al. // *Interv Med Appl Sci*. 2017. Vol. 9 (3). P. 168 – 177.
152. The Effects of Aging on Hypoglossal Motoneurons in Rats / Schwarz E. C. Et al. // *Dysphagia*. 2009. Vol. 24 (1). P. 40–48.
153. The Role of Vitamin E in Human Health and Some Diseases / Rizvi S. et al. // *SQU Medical Journal*. 2014. Vol. 14 (2). P. 157-165.
154. Three-Dimensional Aspects of the Lingual Papillae and Their Connective Tissue Cores in the Tongue of Rats: A Scanning Electron Microscope Study / G. S. Reginato et al. // *The Scientific World Journal*. 2014. doi.org/10.1155/2014/841879.
155. Tongue Fat and its Relationship to Obstructive Sleep Apnea / A. M. Kim et al. // *Sleep*. 2014. Vol. 37 (10). P. 1639-1648.
156. Turner M. D. Hyposalivation and Xerostomia: Etiology, Complications, and Medical Management // *Dent Clin North Am*. 2016. Vol. 60 (2). P. 435-443.
157. Ultrastructure of Weber's Salivary Glands of the Root of the Tongue in the Rat / T. Nagato et al. // *Anat Rec*. 1997. Vol. 249 (4). P. 435-440.
158. Understanding Clinical Dehydration and Its Treatment / D. R. Thomas et al. // *J Am Med Dir Assoc*. 2008. Vol. 9 (5). P. 292-301.
159. Vitamin A, Cancer Treatment and Prevention: The New Role of Cellular Retinol Binding Proteins / E. Doldo et al. // *Biomed Res Int*. 2015. Article ID 624627. doi: 10.1155/2015/624627.
160. Winning T. A., Townsend G. C. Oral mucosal embryology and histology // *Clin in Dermatol*. 2000. Vol. 18 (5). P. 499-511.

Додаток А

Таблиця А.1

**Результати дослідження язика щурів зрілого віку за умов впливу
загального зневоднення
($M \pm m$), $n = 6$**

Показник	Контроль	Легкий ступінь	Середній ступінь	Тяжкий ступінь
1	2	3	4	5
Маса щура, г	224,58 ±5,86	215,19 ±5,61	203,35 ±5,31*	196,21 ±5,12*
АМЯ, г	0,83 ±0,018	0,79 ±0,017	0,65 ±0,014*	0,56 ±0,012*
ВМЯ	0,37 ±0,014	0,37 ±0,014	0,32 ±0,013*	0,29 ±0,011*
ДЯ, мм	28,33 ±0,705	27,83 ±0,69	27,02 ±0,67	25,91 ±0,63*
ШЯ, мм	7,52 ±0,297	7,21 ±0,29	6,78 ±0,26*	5,91 ±0,23*
ТЯ, мм	5,52 ±0,339	5,31 ±0,32	4,91 ±0,28	4,25 ±0,24*
ТЕШ, мкм	248,69 ±3,41	244,89 ±3,35	230,62 ±3,16*	200,68 ±2,75*
ТВП, мкм	125,67 ±4,14	122,72 ±4,05	103,44 ±3,41*	85,59 ±2,82*
ТРШ, мкм	47,07 ±5,33	47,99 ±0,78	49,64 ±0,802*	52,59 ±0,85*
ІК, %	18,94 ±0,456	19,59 ±0,471	21,52 ±0,518*	26,21 ±0,63*
ЯЦСБК, %	23,68 ±0,501	24,79 ±0,524	25,98 ±0,549*	29,34 ±0,62*
ЯЦСШК	16,23 ±1,23	17,16 ±1,31	17,91 ±1,36	20,74 ±1,58*
ЯЦСЗК	11,79 ±0,87	12,91 ±0,95	13,27 ±0,97	15,49 ±1,14*
ДА СОЯ	16,55 ±0,36	15,24 ±0,33*	14,01 ±0,31*	13,02 ±0,29*

Примітка: * $p \leq 0,05$

<i>Продовж. табл. А.1</i>				
1	2	3	4	5
ДК СОЯ, МКМ	6,09 ±0,23	5,38 ±0,21*	4,78 ±0,18*	4,21 ±0,16*
ДВ СОЯ, МКМ	21,73 ±0,19	19,52 ±0,17*	17,76 ±0,15*	16,19 ±0,14*
АВК	0,76 ±0,02	0,78 ±0,021	0,79 ±0,022	0,804 ±0,022*
ДМВ, МКМ	41,29 ±2,005	39,95 ±1,94	34,97 ±1,69*	29,75 ±1,45*
ШЕ, МКМ	7,82 ±0,67	7,48 ±0,65	6,93 ±0,59	5,92 ±0,54*
ШП, МКМ	15,57 ±1,25	15,14 ±1,21	14,11 ±1,13	12,03 ±1,01*
ДА, МКМ	18,94 ±0,34	17,11 ±0,31*	15,67 ±0,28*	14,41 ±0,26*
ДК, МКМ	7,92 ±0,53	6,84 ±0,457	5,52 ±0,369*	4,65 ±0,311*
ДВ, МКМ	23,17 ±0,22	20,42 ±0,192*	18,69 ±0,176*	16,79 ±0,158*
АВК	0,82 ±0,017	0,838 ±0,017	0,839 ±0,017	0,858 ±0,018
ДМФ, нм	548,53 ±10,101	539,91 ±9,94	531,41 ±9,79	501,57 ±9,24*
ОЯМ, МКМ ³	40,18 ±2,36	38,72 ±2,28	36,01 ±2,12	32,41 ±1,91*
ОМ, МКМ ³	0,15 ±0,012	0,146 ±0,012	0,14 ±0,011	0,129 ±0,01
ПЯМ, МКМ ²	16,47 ±1,47	15,78 ±1,42	14,92 ±1,33	13,95 ±1,24
ПМ, МКМ ²	0,29 ±0,021	0,28 ±0,02	0,26 ±0,019	0,24 ±0,017
ДС НСВЯ, МКМ	368,67 ±6,01	365,24 ±5,95	348,84 ±5,68*	326,79 ±5,33*
ТРШ НСВЯ, МКМ	32,08 ±1,29	32,51 ±1,31	34,21 ±1,38	36,67 ±1,48*

Примітка: * $p \leq 0,05$

<i>Продовж. табл. А.1</i>				
1	2	3	4	5
ДО НСВЯ	106,81 ±4,38	105,66 ±4,34	101,81 ±4,18	96,33 ±3,95
ДС НССЯ, МКМ	323,36 ±6,48	320,67 ±6,42	307,09 ±6,15	289,18 ±5,79*
ТРШ НССЯ, МКМ	30,45 ±2,41	30,83 ±2,44	32,51 ±2,57	34,73 ±2,75
ДО НССЯ	115,37 ±2,42	114,24 ±2,39	110,22 ±2,31	104,47 ±2,19*
ДС НСКЯ, МКМ	272,53 ±3,85	270,48 ±3,82	258,93 ±3,66*	245,08 ±3,47*
ТРШ НСКЯ, МКМ	24,88 ±1,49	25,15 ±1,51	26,27 ±1,57	28,35 ±1,69
ДО НСКЯ	120,55 ±6,84	119,41 ±6,77	115,36 ±6,54	109,42 ±6,21
ДС ГС, МКМ	204,24 ±4,52	202,51 ±4,48	195,44 ±4,33	184,37 ±4,08*
ТРШ ГС, МКМ	12,69 ±2,29	12,78 ±2,31	13,15 ±2,38	13,64 ±2,47
ДО ГС, МКМ	148,94 ±2,67	145,97 ±2,61	140,11 ±2,51*	130,96 ±2,35*
ДВ ГС, МКМ	236,87 ±5,82	232,89 ±5,72	224,15 ±5,51	209,89 ±5,16*
ДСБ ГС, МКМ	16,28 ±1,77	16,22 ±1,76	15,92 ±1,73	15,08 ±1,64
ДС ЖС, МКМ	202,71 ±2,59	200,86 ±2,57	192,43 ±2,46*	185,46 ±2,37*
ТРШ ЖС, МКМ	12,23 ±2,15	12,31 ±2,17	12,602 ±2,22	13,07 ±2,29
ДО ЖС, МКМ	82,19 ±3,49	81,21 ±3,45	78,19 ±3,33	73,85 ±3,14
ДВ ЖС, МКМ	164,27 ±3,54	162,51 ±3,503	156,53 ±3,37	148,96 ±3,21*
ДСБ ЖС, МКМ	18,62 ±1,49	18,57 ±1,49	18,15 ±1,46	17,05 ±1,37

Примітка: * $p \leq 0,05$

<i>Продовж. табл. А.1</i>				
1	2	3	4	5
ДС ЛС, мкм	418,58 ±6,04	413,52 ±5,96	401,55 ±5,79	377,11 ±5,44*
ТРШ ЛС, мкм	28,79 ±1,18	29,18 ±1,19	30,29 ±1,24	31,83 ±1,301
ДО ЛС, мкм	132,43 ±1,88	131,04 ±1,86	125,702 ±1,79*	119,04 ±1,69*
ДС БС, мкм	406,47 ±4,32	402,89 ±4,28	396,88 ±4,22	378,55 ±4,03*
ТРШ БС, мкм	7,21 ±0,37	7,26 ±0,38	7,45 ±0,39	7,79 ±0,404
ДО БС, мкм	112,58 ±2,73	111,48 ±2,71	107,36 ±2,61	102,25 ±2,48*
Na, мг/г	1,41 ±0,049	1,282 ±0,045	0,93 ±0,033*	0,757 ±0,021*
K, мг/г	3,5 ±0,162	3,305 ±0,137	2,651 ±0,074*	2,265 ±0,024*
Ca, мг/г	1,8 ±0,089	1,677 ±0,079	1,342 ±0,054*	1,229 ±0,016*
Mg, мг/г	0,43 ±0,007	0,407 ±0,007	0,345 ±0,004*	0,309 ±0,003*
Mn, мкг/г	0,47 ±0,013	0,451 ±0,012	0,384 ±0,005*	0,331 ±0,003*
Cu, мкг/г	5,2 ±0,057	4,852 ±0,053*	4,148 ±0,038*	3,18 ±0,012*
Zn, мкг/г	25,2 ±0,607	23,88 ±0,532	20,208 ±0,304*	19,61 ±0,108*
Fe, мкг/г	35,53 ±0,462	32,92 ±0,409*	26,39 ±0,278*	20,76 ±0,076*

Примітка: * $p \leq 0,05$

Таблиця А.2

**Результати дослідження язика щурів зрілого віку за умов впливу
клітинного зневоднення
($M \pm m$), n = 6**

Показник	Контроль	Легкий ступінь	Середній ступінь	Тяжкий ступінь
1	2	3	4	5
Маса щура, г	224,58 ±5,86	272,37 ±7,11*	221,23 ±5,77	200,91 ±5,24*
АМЯ, г	0,83 ±0,018	0,85 ±0,019	0,82 ±0,018	0,68 ±0,015*
ВМЯ	0,37 ±0,014	0,31 ±0,013*	0,37 ±0,017	0,34 ±0,013
ДЯ, мм	28,33 ±0,705	28,43 ±0,71	27,95 ±0,696	26,17 ±0,651*
ШЯ, мм	7,52 ±0,297	7,78 ±0,308	7,33 ±0,289	6,57 ±0,259*
ТЯ, мм	5,52 ±0,339	5,69 ±0,35	5,28 ±0,325	4,47 ±0,275*
ТЕШ, мкм	248,69 ±3,41	258,29 ±3,54	247,28 ±3,39	230,99 ±3,16*
ТВП, мкм	125,67 ±4,14	133,79 ±4,41	129,09 ±4,26	110,87 ±3,66*
ТРШ, мкм	47,07 ±5,33	48,407 ±0,78	50,07 ±0,809*	53,706 ±0,868*
ІК, %	18,94 ±0,456	18,74 ±0,45	20,25 ±0,487*	23,25 ±0,559*
ЯЦСБК, %	23,68 ±0,501	25,01 ±0,53	26,46 ±0,56*	28,74 ±0,608*
ЯЦСШК	16,23 ±1,23	17,36 ±1,32	18,29 ±1,39	20,69 ±1,57*
ЯЦСЗК	11,79 ±0,87	12,31 ±0,903	13,02 ±0,96	14,94 ±1,09*
ДА СОЯ	16,55 ±0,36	16,81 ±0,37	15,76 ±0,34	15,12 ±0,33*

Примітка: * $p \leq 0,05$

<i>Продовж. табл. А.2</i>				
1	2	3	4	5
ДК СОЯ, МКМ	6,09 ±0,23	6,17 ±0,23	5,76 ±0,22	5,39 ±0,205*
ДВ СОЯ, МКМ	21,73 ±0,19	22,41 ±0,19	20,46 ±0,18*	18,38 ±0,159*
АВК	0,76 ±0,02	0,75 ±0,02	0,77 ±0,02	0,82 ±0,02
ДМВ, МКМ	41,29 ±2,005	43,64 ±2,12	39,45 ±2,05	35,35 ±1,65*
ШЕ, МКМ	7,82 ±0,67	8,24 ±0,71	7,53 ±0,65	6,79 ±0,57
ШП, МКМ	15,57 ±1,25	16,53 ±1,32	15,07 ±1,21	13,61 ±1,08
ДА, МКМ	18,94 ±0,34	19,66 ±0,36	18,15 ±0,33	15,48 ±0,28*
ДК, МКМ	7,92 ±0,53	8,13 ±0,54	7,52 ±0,503	6,41 ±0,43*
ДВ, МКМ	23,17 ±0,22	24,12 ±0,23*	21,75 ±0,205*	18,19 ±0,18*
АВК	0,818 ±0,017	0,815 ±0,017	0,834 ±0,017	0,851 ±0,018
ДМФ, нм	548,53 ±10,101	535,14 ±9,85	512,38 ±9,44*	487,04 ±8,97*
ОЯМ, МКМ ³	40,18 ±2,36	38,43 ±2,26	34,35 ±2,02	30,78 ±1,81*
ОМ, МКМ ³	0,15 ±0,012	0,144 ±0,011	0,137 ±0,011	0,124 ±0,009
ПЯМ, МКМ ²	16,47 ±1,47	15,49 ±1,38	14,47 ±1,29	11,93 ±1,06*
ПМ, МКМ ²	0,29 ±0,021	0,283 ±0,02	0,265 ±0,02	0,241 ±0,017
ДС НСВЯ, МКМ	368,67 ±6,01	359,27 ±5,85	347,92 ±5,67*	332,87 ±5,42*
ТРШ НСВЯ, МКМ	32,08 ±1,29	32,78 ±1,32	34,67 ±1,39	38,17 ±1,54*

Примітка: * $p \leq 0,05$

<i>Продовж. табл. А.2</i>				
1	2	3	4	5
ДО НСВЯ	106,81 ±4,38	112,29 ±4,08	108,99 ±4,47	102,74 ±4,303
ДС НССЯ, МКМ	323,36 ±6,48	317,34 ±6,35	309,06 ±6,19	299,65 ±6,01*
ТРШ НССЯ, МКМ	30,45 ±2,41	31,43 ±2,49	33,32 ±2,64	36,39 ±2,88
ДО НССЯ	115,37 ±2,42	123,32 ±2,58*	118,18 ±2,48	113,01 ±2,19
ДС НСКЯ, МКМ	272,53 ±3,85	269,61 ±3,81	262,03 ±3,705	255,87 ±3,62*
ТРШ НСКЯ, МКМ	24,88 ±1,49	26,18 ±1,57	27,29 ±1,57	30,79 ±1,84*
ДО НСКЯ	120,55 ±6,84	129,27 ±7,33	124,28 ±7,05	118,69 ±6,73
ДС ГС, МКМ	204,24 ±4,52	208,55 ±4,62	207,39 ±4,59	193,36 ±4,28
ТРШ ГС, МКМ	12,69 ±2,29	12,88 ±2,33	13,402 ±2,42	13,82 ±2,49
ДО ГС, МКМ	148,94 ±2,67	154,96 ±2,77	152,79 ±2,74	146,03 ±2,61
ДВ ГС, МКМ	236,87 ±5,82	245,28 ±6,03	242,34 ±5,95	232,42 ±5,71
ДСБ ГС, МКМ	16,28 ±1,77	15,33 ±1,67	15,77 ±1,71	15,79 ±1,72
ДС ЖС, МКМ	202,71 ±2,59	203,98 ±2,61	193,65 ±2,48*	181,93 ±2,33*
ТРШ ЖС, МКМ	12,23 ±2,15	12,38 ±2,18	12,94 ±2,28	13,56 ±2,39
ДО ЖС, МКМ	82,19 ±3,49	84,97 ±3,61	83,94 ±3,57	80,95 ±3,44
ДВ ЖС, МКМ	164,27 ±3,54	166,27 ±3,58	167,27 ±3,61	160,59 ±3,46
ДСБ ЖС, МКМ	18,62 ±1,49	17,64 ±1,42	18,16 ±1,46	18,25 ±1,47

Примітка: * $p \leq 0,05$

<i>Продовж. табл. А.2</i>				
1	2	3	4	5
ДС ЛС, мкм	418,58 ±6,04	404,23 ±5,83	412,22 ±5,94	386,56 ±5,57*
ТРШ ЛС, мкм	28,79 ±1,18	30,79 ±1,26	31,62 ±1,29	35,85 ±1,47*
ДО ЛС, мкм	132,43 ±1,88	143,22 ±2,04*	137,61 ±1,96	129,05 ±1,83
ДС БС, мкм	406,47 ±4,32	399,07 ±4,24	397,77 ±4,23	385,38 ±4,09*
ТРШ БС, мкм	7,21 ±0,37	7,33 ±0,38	7,47 ±0,39	7,58 ±0,39
ДО БС, мкм	112,58 ±2,73	116,12 ±2,82	113,82 ±2,76	111,36 ±2,704
Na, мг/г	1,41 ±0,049	1,557 ±0,041	1,74 ±0,027*	2,08 ±0,014*
K, мг/г	3,5 ±0,162	3,669 ±0,152	2,99 ±0,129*	2,7 ±0,074*
Ca, мг/г	1,8 ±0,089	1,8585 ±0,075	1,649 ±0,052	1,43 ±0,006*
Mg, мг/г	0,43 ±0,007	0,444 ±0,008	0,31 ±0,009*	0,26 ±0,011*
Mn, мкг/г	0,47 ±0,013	0,4724 ±0,013	0,379 ±0,017*	0,3159 ±0,019*
Cu, мкг/г	5,2 ±0,057	5,211 ±0,054	4,46 ±0,049*	3,088 ±0,041*
Zn, мкг/г	25,2 ±0,607	25,35 ±0,618	23,23 ±0,639*	22 ±0,674*
Fe, мкг/г	35,53 ±0,462	36,48 ±0,468	37,04 ±0,476*	38,07 ±0,481*

Примітка: * $p \leq 0,05$

Таблиця А.3

**Результати дослідження язика щурів зрілого віку за умов впливу
позаклітинного зневоднення
($M \pm m$), $n = 6$**

Показник	Контроль	Легкий ступінь	Середній ступінь	Тяжкий ступінь
1	2	3	4	5
Маса щура, г	224,58 ±5,86	217,28 ±5,67	208,61 ±5,44	198,71 ±5,18*
АМЯ, г	0,83 ±0,018	0,82 ±0,018	0,701 ±0,015*	0,62 ±0,014*
ВМЯ	0,37 ±0,014	0,38 ±0,015	0,34 ±0,013	0,31 ±0,012*
ДЯ, мм	28,33 ±0,705	28,29 ±0,704	27,32 ±0,679	26,05 ±0,648*
ШЯ, мм	7,52 ±0,297	7,49 ±0,296	6,89 ±0,272	6,39 ±0,253*
ТЯ, мм	5,52 ±0,339	5,48 ±0,338	5,02 ±0,309	4,42 ±0,244*
ТЕШ, мкм	248,69 ±3,41	245,91 ±3,37	240,62 ±3,29	214,08 ±2,93*
ТВП, мкм	125,67 ±4,14	123,42 ±4,07	119,92 ±3,95	100,86 ±3,33*
ТРШ, мкм	47,07 ±5,33	48,604 ±0,79	51,18 ±0,827*	57,59 ±0,931*
ІК, %	18,94 ±0,456	19,77 ±0,48	21,27 ±0,512*	26,901 ±0,647*
ЯЦСБК, %	23,68 ±0,501	21,24 ±0,45*	22,65 ±0,48	25,54 ±0,54*
ЯЦСШК	16,23 ±1,23	13,94 ±1,06	15,39 ±1,17	17,99 ±1,37
ЯЦСЗК	11,79 ±0,87	10,77 ±0,79	11,53 ±0,85	14,35 ±1,05
ДА СОЯ	16,55 ±0,36	15,83 ±0,346	15,04 ±0,33*	14,01 ±0,31*

Примітка: * $p \leq 0,05$

<i>Продовж. табл. А.3</i>				
1	2	3	4	5
ДК СОЯ, МКМ	6,09 ±0,23	5,68 ±0,216	5,48 ±0,209	5,04 ±0,192*
ДВ СОЯ, МКМ	21,73 ±0,19	20,31 ±0,175*	19,56 ±0,17*	18,22 ±0,157*
АВК	0,76 ±0,02	0,78 ±0,02	0,77 ±0,02	0,769 ±0,02
ДМВ, МКМ	41,29 ±2,005	43,03 ±2,09	38,92 ±1,89	34,04 ±1,65*
ШЕ, МКМ	7,82 ±0,67	7,59 ±0,66	7,22 ±0,62	6,62 ±0,57
ШП, МКМ	15,57 ±1,25	15,21 ±1,22	14,61 ±1,17	13,47 ±1,08
ДА, МКМ	18,94 ±0,34	18,01 ±0,33	16,94 ±0,307*	15,87 ±0,29*
ДК, МКМ	7,92 ±0,53	7,37 ±0,49	6,93 ±0,46	6,39 ±0,43*
ДВ, МКМ	23,17 ±0,22	21,63 ±0,204*	20,85 ±0,196*	19,52 ±0,18*
АВК	0,818 ±0,017	0,833 ±0,017	0,813 ±0,017	0,813 ±0,017
ДМФ, нм	548,53 ±10,101	562,41 ±10,36	538,38 ±9,91	492,14 ±9,06*
ОЯМ, МКМ ³	40,18 ±2,36	42,39 ±2,49	38,77 ±2,28	36,58 ±2,15
ОМ, МКМ ³	0,15 ±0,012	0,152 ±0,012	0,14 ±0,011	0,133 ±0,011
ПЯМ, МКМ ²	16,47 ±1,47	17,49 ±1,56	15,96 ±1,42	15,16 ±1,35
ПМ, МКМ ²	0,29 ±0,021	0,29 ±0,02	0,28 ±0,02	0,254 ±0,018
ДС НСВЯ, МКМ	368,67 ±6,01	365,46 ±5,96	350,42 ±5,71	330,77 ±5,39*
ТРШ НСВЯ, МКМ	32,08 ±1,29	32,47 ±1,31	34,04 ±1,37	36,007 ±1,45

Примітка: * $p \leq 0,05$

<i>Продовж. табл. А.3</i>				
1	2	3	4	5
ДО НСВЯ	106,81 ±4,38	105,79 ±4,34	102,71 ±4,21	97,61 ±4,005
ДС НССЯ, МКМ	323,36 ±6,48	321,32 ±6,43	307,61 ±6,16	290,92 ±5,83*
ТРШ НССЯ, МКМ	30,45 ±2,41	30,802 ±2,44	33,36 ±2,56	34,35 ±2,88
ДО НССЯ	115,37 ±2,42	114,41 ±2,39	110,78 ±2,32	105,16 ±2,203*
ДС НСКЯ, МКМ	272,53 ±3,85	269,31 ±3,81	261,05 ±3,69	247,21 ±3,49*
ТРШ НСКЯ, МКМ	24,88 ±1,49	25,17 ±1,51	26,16 ±1,57	27,93 ±1,67
ДО НСКЯ	120,55 ±6,84	119,56 ±6,78	115,57 ±6,56	109,77 ±6,22
ДС ГС, МКМ	204,24 ±4,52	202,77 ±4,49	196,29 ±4,35	185,55 ±4,11*
ТРШ ГС, МКМ	12,69 ±2,29	12,76 ±2,31	13,09 ±2,37	13,57 ±2,45
ДО ГС, МКМ	148,94 ±2,67	146,91 ±2,63	141,55 ±2,53	132,84 ±2,38*
ДВ ГС, МКМ	236,87 ±5,82	233,88 ±5,75	225,17 ±5,53	212,87 ±5,71*
ДСБ ГС, МКМ	16,28 ±1,77	16,24 ±1,77	15,97 ±1,74	15,12 ±1,64
ДС ЖС, МКМ	202,71 ±2,59	201,05 ±2,57	192,92 ±2,47*	186,25 ±2,38*
ТРШ ЖС, МКМ	12,23 ±2,15	12,38 ±2,16	12,58 ±2,21	12,98 ±2,28
ДО ЖС, МКМ	82,19 ±3,49	81,33 ±3,46	78,71 ±3,35	74,02 ±3,15
ДВ ЖС, МКМ	164,27 ±3,54	162,74 ±3,51	157,43 ±3,39	149,59 ±3,22*
ДСБ ЖС, МКМ	18,62 ±1,49	18,57 ±1,49	18,22 ±1,46	17,27 ±1,39

Примітка: * $p \leq 0,05$

<i>Продовж. табл. А.3</i>				
1	2	3	4	5
ДС ЛС, мкм	418,58 ±6,04	413,65 ±5,96	402,93 ±5,81	380,28 ±5,48*
ТРШ ЛС, мкм	28,79 ±1,18	29,15 ±1,19	30,21 ±1,23	31,51 ±1,29
ДО ЛС, мкм	132,43 ±1,88	130,92 ±1,86	126,05 ±1,79*	118,87 ±1,69*
ДС БС, мкм	406,47 ±4,32	403,38 ±4,29	397,85 ±4,23	380,904 ±4,05*
ТРШ БС, мкм	7,21 ±0,37	7,26 ±0,38	7,44 ±0,39	7,76 ±0,41
ДО БС, мкм	112,58 ±2,73	111,67 ±2,71	107,81 ±2,62	102,79 ±2,49*
Na, мг/г	1,41 ±0,049	1,144 ±0,041*	0,89 ±0,03*	0,59 ±0,021*
K, мг/г	3,5 ±0,162	3,278 ±0,152	2,77 ±0,129*	2,06 ±0,095*
Ca, мг/г	1,8 ±0,089	1,678 ±0,083	1,468 ±0,073	1,31 ±0,006*
Mg, мг/г	0,43 ±0,007	0,445 ±0,008	0,47 ±0,008*	0,49 ±0,009*
Mn, мкг/г	0,47 ±0,013	0,4822 ±0,013	0,513 ±0,014*	0,549 ±0,015*
Cu, мкг/г	5,2 ±0,057	4,98 ±0,054*	4,46 ±0,049*	3,7 ±0,041*
Zn, мкг/г	25,2 ±0,607	25,66 ±0,618	26,55 ±0,639	28,02 ±0,674*
Fe, мкг/г	35,53 ±0,462	35,98 ±0,468	36,63 ±0,476	37,07 ±0,481*

Примітка: * $p \leq 0,05$

Таблиця А.4

**Результати дослідження язика щурів зрілого віку за умов впливу загального зневоднення, періоду подальшої реадаптації та корекції вітамінами А та Е
($M \pm m$), n = 6**

Показник	Контроль	Ревадаптація	Корекція
1	2	3	4
Маса щура, г	224,58 ±5,86	209,69 ±5,47	216,89 ±5,66
АМЯ, г	0,83 ±0,018	0,726 ±0,016*	0,802 ±0,018
ВМЯ	0,37 ±0,014	0,35 ±0,014	0,37 ±0,013
ДЯ, мм	28,33 ±0,705	26,95 ±0,671	27,97 ±0,696
ШЯ, мм	7,52 ±0,297	6,83 ±0,27	7,32 ±0,289
ТЯ, мм	5,52 ±0,339	4,87 ±0,3001	5,43 ±0,335
ТЕШ, мкм	248,69 ±3,41	228,18 ±3,13*	243,61 ±3,34
ТВП, мкм	125,67 ±4,14	111,18 ±3,67*	120,96 ±3,99
ТРШ, мкм	47,07 ±5,33	53,12 ±0,86*	50,66 ±0,819*
ІК, %	18,94 ±0,456	23,28 ±0,559	20,79 ±0,501*
ЯЦСБК, %	23,68 ±0,501	25,67 ±0,543*	24,43 ±0,517
ЯЦСШК, %	16,23 ±1,23	17,74 ±1,35	16,81 ±1,28
ЯЦСЗК, %	11,79 ±0,87	12,99 ±0,95	12,47 ±0,92
ДА СОЯ	16,55 ±0,36	14,77 ±0,323*	15,63 ±0,342

Примітка: * $p \leq 0,05$

<i>Продовж. табл. А.4</i>			
1	2	3	4
ДК СОЯ, мкм	6,09 ±0,23	5,01 ±0,19*	5,65 ±0,215
ДВ СОЯ, мкм	21,73 ±0,19	18,55 ±0,16*	20,39 ±0,176*
АВК	0,76 ±0,02	0,79 ±0,02	0,766 ±0,02
ДМВ, мкм	41,29 ±2,005	36,09 ±1,75	40,23 ±1,95
ШЕ, мкм	7,82 ±0,67	7,01 ±0,605	7,66 ±0,66
ШП, мкм	15,57 ±1,25	14,29 ±1,15	15,24 ±1,22
ДА, мкм	18,94 ±0,34	16,03 ±0,29*	18,29 ±0,33
ДК, мкм	7,92 ±0,53	5,77 ±0,39*	7,48 ±0,49
ДВ, мкм	23,17 ±0,22	18,85 ±0,178*	22,01 ±0,207*
АВК	0,818 ±0,017	0,851 ±0,018	0,831 ±0,017
ДМФ, нм	548,53 ±10,101	525,98 ±9,69	542,22 ±9,99
ОЯМ, мкм ³	40,18 ±2,36	35,15 ±2,07	38,89 ±2,29
ОМ, мкм ³	0,15 ±0,012	0,139 ±0,011	0,146 ±0,012
ПЯМ, мкм ²	16,47 ±1,47	14,96 ±1,33	15,79 ±1,41
ПМ, мкм ²	0,29 ±0,021	0,27 ±0,02	0,28 ±0,02
ДС НСВЯ, мкм	368,67 ±6,01	352,97 ±5,75	360,89 ±5,88
ТРШ НСВЯ, мкм	32,08 ±1,29	34,32 ±1,38	33,41 ±1,34

Примітка: * $p \leq 0,05$

<i>Продовж. табл. А.4</i>			
1	2	3	4
ДО НСВЯ	106,81 ±4,38	102,501 ±4,21	105,72 ±4,34
ДС НССЯ, МКМ	323,36 ±6,48	307,77 ±6,16	315,98 ±6,33
ТРШ НССЯ, МКМ	30,45 ±2,41	34,27 ±2,71	31,73 ±2,51
ДО НССЯ	115,37 ±2,42	110,401 ±2,31	114,16 ±2,39
ДС НСКЯ, МКМ	272,53 ±3,85	259,31 ±3,67*	267,18 ±3,78
ТРШ НСКЯ, МКМ	24,88 ±1,49	28,11 ±1,68	25,97 ±1,55
ДО НСКЯ	120,55 ±6,84	115,58 ±6,56	119,18 ±6,76
ДС ГС, МКМ	204,24 ±4,52	195,56 ±4,33	201,71 ±4,47
ТРШ ГС, МКМ	12,69 ±2,29	13,59 ±2,46	13,01 ±2,35
ДО ГС, МКМ	148,94 ±2,67	140,42 ±2,51*	147,06 ±2,63
ДВ ГС, МКМ	236,87 ±5,82	224,74 ±5,52	234,15 ±5,75
ДСБ ГС, МКМ	16,28 ±1,77	15,98 ±1,74	16,15 ±1,75
ДС ЖС, МКМ	202,71 ±2,59	192,84 ±2,47*	198,92 ±2,54
ТРШ ЖС, МКМ	12,23 ±2,15	12,86 ±2,26	12,39 ±2,18
ДО ЖС, МКМ	82,19 ±3,49	78,402 ±3,34	80,605 ±3,43
ДВ ЖС, МКМ	164,27 ±3,54	156,63 ±3,38	161,57 ±3,48
ДСБ ЖС, МКМ	18,62 ±1,49	17,78 ±1,43	18,45 ±1,49

Примітка: * $p \leq 0,05$

<i>Продовж. табл. А.4</i>			
1	2	3	4
ДС ЛС, мкм	418,58 ±6,04	394,09 ±5,68*	411,09 ±5,93
ТРШ ЛС, мкм	28,79 ±1,18	31,42 ±1,28	30,02 ±1,23
ДО ЛС, мкм	132,43 ±1,88	126,15 ±1,79*	129,11 ±1,83
ДС БС, мкм	406,47 ±4,32	388,67 ±4,13*	400,42 ±4,26
ТРШ БС, мкм	7,21 ±0,37	7,66 ±0,39	7,305 ±0,38
ДО БС, мкм	112,58 ±2,73	105,28 ±2,56	109,401 ±2,66
Na, мг/г	1,41 ±0,049	1,05 ±0,037*	1,31 ±0,046
K, мг/г	3,5 ±0,162	2,909 ±0,135*	3,346 ±0,155
Ca, мг/г	1,8 ±0,089	1,479 ±0,074*	1,709 ±0,085
Mg, мг/г	0,43 ±0,007	0,343 ±0,006*	0,4069 ±0,007*
Mn, мкг/г	0,47 ±0,013	0,382 ±0,011*	0,446 ±0,012
Cu, мкг/г	5,2 ±0,057	4,101 ±0,045*	4,83 ±0,053*
Zn, мкг/г	25,2 ±0,607	20,14 ±0,485*	23,45 ±0,565
Fe, мкг/г	35,53 ±0,462	28,67 ±0,373*	32,63 ±0,424*

Примітка: * $p \leq 0,05$

Таблиця А.5

**Результати дослідження язика щурів зрілого віку за умов впливу клітинного зневоднення, періоду подальшої реадаптації та корекції вітамінами А та Е
($M \pm m$), n = 6**

Показник	Контроль	Реваптація	Корекція
1	2	3	4
Маса щура, г	224,58 ±5,86	212,83 ±5,55	223,41 ±5,83
АМЯ, г	0,83 ±0,018	0,71 ±0,016*	0,78 ±0,017
ВМЯ	0,37 ±0,014	0,33 ±0,013	0,35 ±0,014
ДЯ, мм	28,33 ±0,705	27,26 ±0,679	28,23 ±0,703
ШЯ, мм	7,52 ±0,297	7,12 ±0,282	7,48 ±0,296
ТЯ, мм	5,52 ±0,339	5,23 ±0,322	5,48 ±0,338
ТЕШ, мкм	248,69 ±3,41	238,38 ±3,26	248,03 ±3,39
ТВП, мкм	125,67 ±4,14	120,71 ±3,98	124,09 ±4,09
ТРШ, мкм	47,07 ±5,33	51,55 ±0,83*	48,99 ±0,792
ІК, %	18,94 ±0,456	21,63 ±0,52*	19,76 ±0,475
ЯЦСБК, %	23,68 ±0,501	26,35 ±0,558*	24,97 ±0,528
ЯЦСШК, %	16,23 ±1,23	18,33 ±1,39	17,19 ±1,31
ЯЦСЗК, %	11,79 ±0,87	13,05 ±0,96	12,38 ±0,91
ДА СОЯ	16,55 ±0,36	15,51 ±0,33*	15,76 ±0,345

Примітка: * $p \leq 0,05$

<i>Продовж. табл. А.5</i>			
1	2	3	4
ДК СОЯ, мкм	6,09 ±0,23	5,58 ±0,21*	5,76 ±0,22
ДВ СОЯ, мкм	21,73 ±0,19	19,66 ±0,16*	20,46 ±0,177*
АВК	0,76 ±0,02	0,789 ±0,02*	0,77 ±0,02
ДМВ, мкм	41,29 ±2,005	37,79 ±1,84	39,95 ±1,94
ШЕ, мкм	7,82 ±0,67	7,22 ±0,62	7,72 ±0,67
ШП, мкм	15,57 ±1,25	14,54 ±1,16	15,29 ±1,23
ДА, мкм	18,94 ±0,34	17,73 ±0,32*	18,46 ±0,33
ДК, мкм	7,92 ±0,53	7,23 ±0,48	7,62 ±0,509
ДВ, мкм	23,17 ±0,22	20,89 ±0,197*	22,22 ±0,209*
АВК	0,818 ±0,017	0,849 ±0,018	0,831 ±0,017
ДМФ, нм	548,53 ±10,101	508,87 ±9,37*	532,89 ±9,81
ОЯМ, мкм ³	40,18 ±2,36	34,02 ±1,99	37,98 ±2,23
ОМ, мкм ³	0,15 ±0,012	0,139 ±0,011	0,144 ±0,011
ПЯМ, мкм ²	16,47 ±1,47	13,81 ±1,23	15,49 ±1,38
ПМ, мкм ²	0,29 ±0,021	0,27 ±0,02	0,28 ±0,02
ДС НСВЯ, мкм	368,67 ±6,01	342,75 ±5,59*	361,85 ±5,89
ТРШ НСВЯ, мкм	32,08 ±1,29	35,37 ±1,42	33,18 ±1,33

Примітка: * $p \leq 0,05$

<i>Продовж. табл. А.5</i>			
1	2	3	4
ДО НСВЯ	106,81 ±4,38	104,72 ±4,29	105,81 ±4,34
ДС НССЯ, МКМ	323,36 ±6,48	310,07 ±6,21	319,38 ±6,39
ТРШ НССЯ, МКМ	30,45 ±2,41	34,15 ±2,702	31,71 ±2,51
ДО НССЯ	115,37 ±2,42	113,12 ±2,37	114,67 ±2,402
ДС НСКЯ, МКМ	272,53 ±3,85	260,18 ±3,68*	269,28 ±3,81
ТРШ НСКЯ, МКМ	24,88 ±1,49	27,18 ±1,63	26,09 ±1,56
ДО НСКЯ	120,55 ±6,84	119,22 ±6,76	120,18 ±6,82
ДС ГС, МКМ	204,24 ±4,52	199,42 ±4,42	203,16 ±4,49
ТРШ ГС, МКМ	12,69 ±2,29	13,14 ±2,38	12,84 ±2,32
ДО ГС, МКМ	148,94 ±2,67	145,42 ±2,604	147,33 ±2,64
ДВ ГС, МКМ	236,87 ±5,82	228,41 ±5,61	232,87 ±5,72
ДСБ ГС, МКМ	16,28 ±1,77	16,05 ±1,75	16,13 ±1,75
ДС ЖС, МКМ	202,71 ±2,59	193,55 ±2,47*	200,22 ±2,56
ТРШ ЖС, МКМ	12,23 ±2,15	12,88 ±2,27	12,36 ±2,17
ДО ЖС, МКМ	82,19 ±3,49	80,39 ±3,42	81,23 ±3,46
ДВ ЖС, МКМ	164,27 ±3,54	159,44 ±3,44	161,99 ±3,49
ДСБ ЖС, МКМ	18,62 ±1,49	18,42 ±1,48	18,49 ±1,49

Примітка: * $p \leq 0,05$

<i>Продовж. табл. А.5</i>			
1	2	3	4
ДС ЛС, мкм	418,58 ±6,04	399,204 ±5,76*	415,19 ±5,99
ТРШ ЛС, мкм	28,79 ±1,18	33,29 ±1,36*	30,89 ±1,26
ДО ЛС, мкм	132,43 ±1,88	129,87 ±1,85	130,11 ±1,85
ДС БС, мкм	406,47 ±4,32	393,505 ±4,18	402,28 ±4,28
ТРШ БС, мкм	7,21 ±0,37	7,43 ±0,39	7,302 ±0,38
ДО БС, мкм	112,58 ±2,73	109,86 ±2,67	111,36 ±2,704
Na, мг/г	1,41 ±0,049	1,75 ±0,06*	1,49 ±0,05
K, мг/г	3,5 ±0,162	3,21 ±0,149	3,36 ±0,156
Ca, мг/г	1,8 ±0,089	1,63 ±0,081	1,75 ±0,087
Mg, мг/г	0,43 ±0,007	0,38 ±0,007*	0,41 ±0,007*
Mn, мкг/г	0,47 ±0,013	0,43 ±0,012	0,45 ±0,012
Cu, мкг/г	5,2 ±0,057	4,49 ±0,049*	4,801 ±0,052*
Zn, мкг/г	25,2 ±0,607	22,504 ±0,542*	24,41 ±0,59
Fe, мкг/г	35,53 ±0,462	37,46 ±0,487*	36,35 ±0,47

Примітка: * $p \leq 0,05$

Таблиця А.6

**Результати дослідження язика щурів зрілого віку за умов впливу позаклітинного зневоднення, періоду подальшої реадаптації та корекції вітамінами А та Е
($M \pm m$), n = 6**

Показник	Контроль	Реваптація	Корекція
1	2	3	4
Маса щура, г	224,58 ±5,86	213,68 ±5,58	221,19 ±5,77
АМЯ, г	0,83 ±0,018	0,758 ±0,017*	0,809 ±0,02
ВМЯ	0,37 ±0,014	0,355 ±0,014	0,366 ±0,014
ДЯ, мм	28,33 ±0,705	27,49 ±0,684	28,09 ±0,699
ШЯ, мм	7,52 ±0,297	7,18 ±0,28	7,42 ±0,29
ТЯ, мм	5,52 ±0,339	5,29 ±0,326	5,44 ±0,335
ТЕШ, мкм	248,69 ±3,41	230,69 ±3,16*	244,65 ±3,35
ТВП, мкм	125,67 ±4,14	113,59 ±3,74	123,92 ±4,085
ТРШ, мкм	47,07 ±5,33	51,89 ±0,84*	48,69 ±0,787
ІК, %	18,94 ±0,456	22,49 ±0,54*	19,902 ±0,479
ЯЦСБК, %	23,68 ±0,501	24,52 ±0,519	23,98 ±0,507
ЯЦСШК, %	16,23 ±1,23	16,89 ±1,28	16,45 ±1,25
ЯЦСЗК, %	11,79 ±0,87	12,39 ±0,91	12,11 ±0,889
ДА СОЯ	16,55 ±0,36	15,07 ±0,329*	15,96 ±0,349

Примітка: * $p \leq 0,05$

<i>Продовж. табл. А.6</i>			
1	2	3	4
ДК СОЯ, МКМ	6,09 ±0,23	5,51 ±0,21	5,83 ±0,22
ДВ СОЯ, МКМ	21,73 ±0,19	19,74 ±0,205*	20,85 ±0,195*
АВК	0,76 ±0,02	0,763 ±0,02*	0,766 ±0,02
ДМВ, МКМ	41,29 ±2,005	37,34 ±1,81	40,81 ±1,98
ШЕ, МКМ	7,82 ±0,67	7,36 ±0,64	7,74 ±0,67
ШП, МКМ	15,57 ±1,25	14,58 ±1,17	15,39 ±1,23
ДА, МКМ	18,94 ±0,34	17,39 ±0,31*	18,43 ±0,33
ДК, МКМ	7,92 ±0,53	7,19 ±0,48	7,67 ±0,513
ДВ, МКМ	23,17 ±0,22	21,13 ±0,19*	22,45 ±0,212*
АВК	0,818 ±0,017	0,824 ±0,017	0,821 ±0,017
ДМФ, нм	548,53 ±10,101	502,78 ±9,26*	543,54 ±10,01
ОЯМ, МКМ ³	40,18 ±2,36	38,08 ±2,24	39,68 ±2,33
ОМ, МКМ ³	0,15 ±0,012	0,141 ±0,011	0,146 ±0,012
ПЯМ, МКМ ²	16,47 ±1,47	15,403 ±1,37	16,08 ±1,43
ПМ, МКМ ²	0,29 ±0,021	0,28 ±0,02	0,29 ±0,02
ДС НСВЯ, МКМ	368,67 ±6,01	343,42 ±5,59*	360,45 ±5,87
ТРШ НСВЯ, МКМ	32,08 ±1,29	35,47 ±1,43	33,43 ±1,34

Примітка: * $p \leq 0,05$

<i>Продовж. табл. А.6</i>			
1	2	3	4
ДО НСВЯ	106,81 ±4,38	100,95 ±4,14	105,19 ±4,32
ДС НССЯ, МКМ	323,36 ±6,48	300,98 ±6,03*	317,37 ±6,36
ТРШ НССЯ, МКМ	30,45 ±2,41	33,801 ±2,67	31,54 ±2,49
ДО НССЯ	115,37 ±2,42	110,21 ±2,31	113,48 ±2,38
ДС НСКЯ, МКМ	272,53 ±3,85	257,78 ±3,64*	268,08 ±3,79
ТРШ НСКЯ, МКМ	24,88 ±1,49	27,404 ±1,64	25,69 ±1,54
ДО НСКЯ	120,55 ±6,84	115,67 ±6,56	118,89 ±6,74
ДС ГС, МКМ	204,24 ±4,52	193,05 ±4,27	200,65 ±4,44
ТРШ ГС, МКМ	12,69 ±2,29	13,23 ±2,39	12,97 ±2,34
ДО ГС, МКМ	148,94 ±2,67	138,602 ±2,48*	146,93 ±2,63
ДВ ГС, МКМ	236,87 ±5,82	223,56 ±5,49	234,12 ±5,75
ДСБ ГС, МКМ	16,28 ±1,77	15,39 ±1,67	16,13 ±1,75
ДС ЖС, МКМ	202,71 ±2,59	193,404 ±2,47*	198,78 ±2,54
ТРШ ЖС, МКМ	12,23 ±2,15	12,67 ±2,23	12,39 ±2,18
ДО ЖС, МКМ	82,19 ±3,49	77,82 ±3,31	81,08 ±3,45
ДВ ЖС, МКМ	164,27 ±3,54	156,63 ±3,38	162,25 ±3,49
ДСБ ЖС, МКМ	18,62 ±1,49	17,71 ±1,43	18,45 ±1,49

Примітка: * $p \leq 0,05$

<i>Продовж. табл. А.б</i>			
1	2	3	4
ДС ЛС, мкм	418,58 ±6,04	394,93 ±5,69*	413,23 ±5,96
ТРШ ЛС, мкм	28,79 ±1,18	30,12 ±1,23	29,48 ±1,205
ДО ЛС, мкм	132,43 ±1,88	124,34 ±1,77*	130,48 ±1,85
ДС БС, мкм	406,47 ±4,32	389,07 ±4,14*	401,79 ±4,27
ТРШ БС, мкм	7,21 ±0,37	7,46 ±0,39	7,33 ±0,38
ДО БС, мкм	112,58 ±2,73	106,17 ±2,58	111,52 ±2,71
Na, мг/г	1,41 ±0,049	1,13 ±0,039*	1,36 ±0,048
K, мг/г	3,5 ±0,162	3,09 ±0,144	3,412 ±0,158
Ca, мг/г	1,8 ±0,089	1,575 ±0,078	1,747 ±0,087
Mg, мг/г	0,43 ±0,007	0,468 ±0,008*	0,435 ±0,008
Mn, мкг/г	0,47 ±0,013	0,513 ±0,014*	0,479 ±0,013
Cu, мкг/г	5,2 ±0,057	4,62 ±0,0503*	5,01 ±0,055*
Zn, мкг/г	25,2 ±0,607	27,31 ±0,657*	25,49 ±0,614
Fe, мкг/г	35,53 ±0,462	36,87 ±0,479	36,301 ±0,472

Примітка: * $p \leq 0,05$

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Структурна тривимірна організація сосочків язика щурів за даними сканувальної електронної та світлової мікроскопії / Л. М. Давидова, Г. Ф. Ткач, В. З. Сікора, Д. В. Муравський, О. С. Максимова // Вісник проблем біології і медицини. – 2016. – № 2. – С. 98–100.
2. Морфологічні перетворення язика щурів за умов загального зневоднення організму / Л. М. Давидова, Г. Ф. Ткач, В. З. Сікора, О. С. Максимова, Д. В. Муравський // Морфологія. – 2016. – Т. 10, № 32. – С. 118–123.
3. Динаміка структурної організації язика щурів за умов впливу загального зневоднення організму / Л. М. Давидова, Г. Ф. Ткач, В. З. Сікора, Л. І. Кіптенко, О. С. Максимова // Актуальні проблеми сучасної медицини. – 2016. – Т. 16, № 4 (56). – С. 8–13.
4. Давидова Л. М. Морфологічні особливості язика щурів при гіпотонічній дегідратації організму в експерименті / Л. М. Давидова // Буковинський медичний вісник. – 2017. – Т. 21, № 2 (82), ч. 2. – С. 39–43.
5. Особливості морфогенезу язика щурів при порушенні водно-електролітного балансу організму / Л. М. Давидова, Г. Ф. Ткач, С. М. Герман, А. М. Буштрук, О. С. Максимова // Здобутки клінічної і експериментальної медицини. – 2017. – № 3. – С. 51–56.
6. Davydova L. Anatomical and morphological aspects of papillae, epithelium, muscules and glands of rats' tongue: light, scanning and transmission electron microscopic study / L. Davydova, G. Tkach, A. Tymoshenko, A. Moskalenko, V. Sikora, L. Kyptenko, M. Lyndin, D. Muravskiy, O. Maksymova, O. Suchonos // *Interventional Medicine and Applied Science*. – 2017. – Vol. 9 (3). – P. 168–177.
7. Морфологічна будова язика щурів за умов експериментальних дегідратаційних порушеннях організму / Л. М. Давидова, О. С. Максимова, Д. В. Муравський, Г. Ф. Ткач // Матеріали наук.-практ. конференції "Актуальні питання теоретичної та практичної медицини". – Суми, 2017. – С. 60.

8. Давидова Л. М. Морфологічна характеристика язика щурів при дегідратційних порушеннях організму / Л. М. Давидова, Г. Ф. Ткач, В. З. Сікора // Матеріали наук.-практичної конференції «Теорія та практика сучасної морфології» – Дніпро, 2016. – С. 46–47.
9. Ультраморфологічна перебудова м'язових волокон язика щурів при дегідратаційних порушеннях організму / Л. М. Давидова, Д. В. Муравський, О. С. Максимова, Г. Ф. Ткач // Матеріали наук.-практ. конференції «Актуальні питання теоретичної та практичної медицини». – Суми, 2016. – С. 27.
10. Давидова Л. М. Сучасні уявлення про морфологію язика в нормі / Л. М. Давидова, Г. Ф. Ткач // Матеріали наук.-практ. конференції «Актуальні питання теоретичної та практичної медицини». – Суми, 2015. – С. 121–122.
11. Давидова Л. М. Зміни хімічного складу язика щурів за умов впливу гіперосмолярної дегідратації на організм / Л. М. Давидова, В. Ю. Ілляшенко, В. З. Сікора // Наук.-практична конференція «Прикладні аспекти морфології». – Вінниця, 2017. – С. 73–74.

ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Морфологічна будова язика щурів за умов експериментальних дегідратаційних порушеннях організму / Л. М. Давидова, О. С. Максимова, Д. В. Муравський, Г. Ф. Ткач // Матеріали наук.-практ. конференції "Актуальні питання теоретичної та практичної медицини". – Суми, 2017. – С. 60.
2. Давидова Л. М. Морфологічна характеристика язика щурів при дегідратаційних порушеннях організму / Л. М. Давидова, Г. Ф. Ткач, В. З. Сікора // Матеріали наук.-практичної конференції «Теорія та практика сучасної морфології» – Дніпро, 2016. – С. 46–47.
3. Ультраморфологічна перебудова м'язових волокон язика щурів при дегідратаційних порушеннях організму / Л. М. Давидова, Д. В. Муравський, О. С. Максимова, Г. Ф. Ткач // Матеріали наук.-практ. конференції «Актуальні питання теоретичної та практичної медицини». – Суми, 2016. – С. 27.
4. Давидова Л. М. Сучасні уявлення про морфологію язика в нормі / Л. М. Давидова, Г. Ф. Ткач // Матеріали наук.-практ. конференції «Актуальні питання теоретичної та практичної медицини». – Суми, 2015. – С. 121–122.
5. Давидова Л. М. Зміни хімічного складу язика щурів за умов впливу гіперосмолярної дегідратації на організм / Л. М. Давидова, В. Ю. Ілляшенко, В. З. Сікора // Наук.-практична конференція «Прикладні аспекти морфології». – Вінниця, 2017. – С. 73–74.

АКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи
Львівського національного
медичного університету
ім. Данила Галицького
«6» березня 2017 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиція для впровадження:** матеріали кандидатської дисертації "Структурні зміни язика за умов зневоднення організму" (анатомо-експериментальне дослідження).
2. **Установа-розробник:** Сумський державний університет.
3. **Автор:** аспірант кафедри морфології Давидова Людмила Миколаївна
4. **Джерело інформації:** наукові роботи у фахових виданнях:
Динаміка структурної організації язика щурів за умов впливу загального зневоднення організму / Л. М. Давидова, Г. Ф. Ткач, В. З. Сікора та ін. // Актуальні проблеми сучасної медицини. – 2016. – Т.16, №4 (56). – С. 8 – 13.
5. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра анатомії людини Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького.
6. **Форми впровадження:** введено у навчальний процес – у матеріал лекцій та практичних занять з анатомії людини.
7. **Термін впровадження:** вересень - жовтень 2017 року.

Професор кафедри
анатомії людини
Львівського національного
медичного університету,
доктор медичних наук



Ю.Я. Кривко

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи
ДВНЗ "Тернопільський державний
медичний університет
імені І.Я. Горбачевського МОЗ України"
д.біол.н., проф. Кліш І. М.
« 27 » вересня 2017 р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиція для впровадження:** матеріали кандидатської дисертації «Структурні зміни язика за умов зневоднення організму» (анатомо-експериментальне дослідження).
2. **Установа-розробник:** Сумський державний університет.
3. **Автор:** аспірант кафедри морфології Давидова Людмила Миколаївна
4. **Джерело інформації:** наукові роботи у фахових виданнях:
Морфологічні особливості язика щурів при гіпотонічній дегідратації організму в експерименті / Л. М. Давидова // Буковинський медичний вісник. – 2017. – Т. 21, № 2 (82), ч. 2. – С. 39 – 43.
5. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра анатомії людини Тернопільського державного медичного університету імені І.Я. Горбачевського.
6. **Форми впровадження:** введено у навчальний процес – у матеріал лекцій та практичних занять з анатомії людини.
7. **Термін впровадження:** вересень - жовтень 2017 року.

Завідувач кафедри
анатомії людини
ДВНЗ "Тернопільський державний
медичний університет
імені І.Я. Горбачевського МОЗ України",
доктор медичних наук,
професор

І.С. Герасимюк

«Затверджую»

Проректор з навчально-педагогічної
роботи
Вінницького національного медичного
університету ім. М.І.Пирогова
д. мед. н., професор Гумінський Ю.Й.



« 17 » вересня 2017 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиція для впровадження:** матеріали кандидатської дисертації «Структурні зміни язика за умов зневоднення організму (анатомо-експериментальне дослідження)».
2. **Установа-розробник:** Сумський державний університет
3. **Автор:** аспірант кафедри морфології Давидова Людмила Миколаївна.
4. **Джерело інформації:** наукові роботи у фахових виданнях України:
Давидова Л.М. Морфологічні особливості язика при гіпотонічній дегідратації організму в експерименті. // Буковинський медичний вісник.- 2017. Т.21, №2 (82), С.39-43.
5. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра анатомії людини Вінницького національного медичного університету ім. М.І.Пирогова.
6. **Форми впровадження:** введено у навчальний процес – у матеріали лекцій та практичних занять з кафедри. Затверджено на кафедральному засіданні від 28 серпня 2017 р., протокол №1.
7. **Термін впровадження:** вересень-жовтень 2017 року.

Завідувач кафедри анатомії людини

*Вінницького національного медичного
університету ім. М.І.Пирогова,*

к. мед. н., доц.

В.О. Тихолаз

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи

Вінницького національного медичного
університету ім. М.І. Пирогова

Проф. Власенко О.В.



» Вересень 2017 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Пропозиція для впровадження: матеріали кандидатської дисертації «Структурні зміни язика за умов зневоднення організму» (анатомо-експериментальне дослідження).
2. Установа-розробник: Сумський державний університет.
3. Автор: аспірант кафедри морфології Давидова Людмила Миколаївна
Джерело інформації: наукові роботи у фахових виданнях: Морфологічні особливості язика щурів при гіпотонічній дегідратації в експерименті / Л. М. Давидова // Буковинський медичний вісник. – 2017. – Т. 21, № 2 (82), ч. 2. – С. 39-43.
5. Базова установа, яка проводить впровадження: кафедра клінічної анатомії та оперативної хірургії Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова.
6. форма впровадження: у навчальний та науковий процес
7. Термін впровадження: вересень 2017 року
Обговорено та затверджено на засіданні кафедри клінічної анатомії та оперативної хірургії. Протокол №11 від 11.09.2017 року.

Завідувач кафедри клінічної анатомії
та оперативної хірургії
Вінницького національного медичного
університету ім. М.І. Пирогова
д.мед.н., професор

В.І. Півторак



Проректор з наукової роботи
Харківського національного
медичного університету
проф. В.В. М'ясоєдов
«26» _____ 2017 р.

АКТ ПРО ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Найменування пропозиції: "Структурні зміни язика за умов зневоднення організму".
2. Ким і коли запропонований: Сумський державний університет, кафедра морфології, аспірант Давидова Людмила Миколаївна, липень-вересень 2017 р.
3. Джерело інформації: наукові роботи у фахових виданнях України:
Динаміка структурної організації язика щурів за умов впливу загального зневоднення організму / Л. М. Давидова, Г. Ф. Ткач, В. З. Сікора та ін. // Актуальні проблеми сучасної медицини. - 2016. Т.16, №4 (56). - С. 8- 13.
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 липня 2017 р. по 20 вересня 2017 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 структурні зміни язика за умов зневоднення організму.
7. Зауваження, пропозиції – немає.

Відповідальний за впровадження

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

26.09.2017р
(дата)

[Signature]
(підпис)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

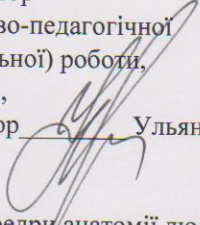
Ректор Одеського національного
медичного університету,
академік НАМН України,
проф. Запорожан В. М.
«19» березня 2017 р.

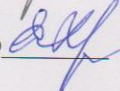
АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

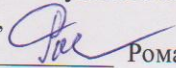
1. **Пропозиція для впровадження:** матеріали кандидатської дисертації «Структурні зміни язика за умов зневоднення організму» (анатомо-експериментальне дослідження).
2. **Установа-розробник:** Сумський державний університет.
3. **Автор:** аспірант кафедри морфології Давидова Людмила Миколаївна
4. **Джерело інформації:** наукові роботи у фахових виданнях:
Морфологічні перетворення язика щурів за умов загального зневоднення організму / Л. М. Давидова, Г. Ф. Ткач, В. З. Сікора та ін. // Морфологія. - 2016. - Т. 10, № 3. - С. 118- 123.
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: вересень - жовтень 2017 року.

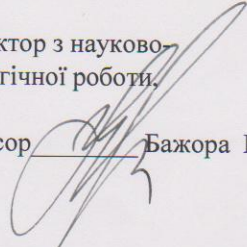
УЗГОДЖЕНО

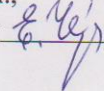
Проректор
з науково-педагогічної
(навчальної) роботи,
д.мед.н.,
професор  Ульянов В.О.

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 навчальної роботи
Української медичної
стоматологічної академії
» 2017 р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиція для впровадження:** матеріали кандидатської дисертації «Структурні зміни язика за умов зневоднення організму» (анатомо-експериментальне дослідження).
2. **Установа-розробник:** Сумський державний університет.
3. **Автор:** аспірант кафедри морфології Давидова Людмила Миколаївна.
4. **Джерело інформації:** наукові роботи у фахових виданнях:
Морфологічні перетворення язика щурів за умов загального зневоднення організму / Л. М. Давидова, Г. Ф. Ткач, В. З. Сікора та ін. // Морфологія. – 2016. – Т. 10, № 3. – С. 118 – 123.
5. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра анатомії людини Української медичної стоматологічної академії.
6. **Форми впровадження:** введено у навчальний процес – у матеріал лекцій та практичних занять з анатомії людини.
7. **Термін впровадження:** вересень - жовтень 2017 року.

Завідувач кафедри
анатомії людини
Української медичної
стоматологічної академії,
доктор медичних наук,
професор

О.О. Шерстюк

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи
ДВНЗ "Тернопільський державний
медичний університет
імені І.Я. Горбачевського МОЗ України"
д.біол.н., проф. *Кліщ І. М.*
«27» *Вересня* 2017 р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиція для впровадження:** матеріали кандидатської дисертації "Структурні зміни язика за умов зневоднення організму" (анатомо-експериментальне дослідження).
2. **Установа-розробник:** Сумський державний університет
3. **Автор:** аспірант кафедри морфології Давидова Людмила Миколаївна.
4. **Джерело інформації:** наукові роботи у фахових виданнях:
Морфологічні особливості язика щурів при гіпотонічній дегідратації організму в експерименті / Л. М. Давидова // Буковинський медичний вісник. – 2017. – Т. 21, № 2 (82), ч. 2. – С. 39 – 43.
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:** вересень - жовтень 2017 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

Заст. директора з наукової роботи
 ДУ «Інститут патології хребта та суглобів
 ім. проф. М.І. Ситенка НАМН України»

д.м.н., професор  В.О.Радченко

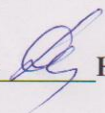
«2» жовтня 2017 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. «Структурні зміни язика за умов зневоднення організму (анатомо-експериментальне дослідження)»
(назва пропозиції для впровадження)
2. Сумський державний університет, 40018, м. Суми, вул. Санаторна, 31, Давидова Л. М.
(установа розробник, її поштова адреса; прізвище, ініціали авторів)
3. Аспірант кафедри морфології Давидова Людмила Миколаївна.
(прізвище, ініціали авторів)
4. Джерело інформації:
Динаміка структурної організації язика щурів за умов впливу загального зневоднення організму / Л. М. Давидова, Г. Ф. Ткач, В. З. Сікора та ін. // Актуальні проблеми сучасної медицини. – 2016. – Т.16, №4 (56). – С. 8 – 13.
5. Найменування установи, яка здійснила впровадження: ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка НАМН України», лабораторія морфології сполучної тканини
6. Термін впровадження: вересень - жовтень 2017 року.
7. Форма впровадження: у науково-дослідну роботу.

Відповідальна за впровадження особа

Зав. лабораторії морфології

сполучної тканини д.біол.н., професор  Н.В. Дедух

2.10.2017

(дата)

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Проректор з наукової роботи
 Сумського державного університету
 д.ф.-м.н., проф. Чорноус А.М.
 « 11 » *Вересень* 2017 р.



АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

1. **Пропозиція для впровадження:** матеріали кандидатської дисертації «Структурні зміни язика за умов зневоднення організму» (анатомо-експериментальне дослідження).
2. **Установа-розробник:** Сумський державний університет.
3. **Автор:** аспірант кафедри морфології Давидова Людмила Миколаївна
4. **Джерело інформації:** наукові роботи у фахових виданнях: Морфологічні особливості язика щурів при гіпотонічній дегідратації організму в експерименті / Л. М. Давидова // Буковинський медичний вісник. – 2017. – Т. 21, № 2 (82), ч. 2. – С. 39 – 43.
5. **Базова установа, яка проводить впровадження:** кафедра анатомії людини Тернопільського державного медичного університету імені І.Я. Горбачевського.
6. **Форми впровадження:** введено у навчальний процес – у матеріал лекцій та практичних занять з анатомії людини.
7. **Термін впровадження:** вересень - жовтень 2017 року.

Завідувач кафедри
 патологічної анатомії,
 Сумського державного університету,
 доктор медичних наук,
 професор

А.М. Романюк

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Перший проректор
Івано-Франківського національного
медичного університету д.б.н., проф.
Ерстенюк А. М.



« 3 » жовтня 2017 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

матеріалів дисертаційної роботи до навчального та наукового процесу

1. Найменування пропозиції для впровадження: Структурні зміни язика за умов зневоднення організму
2. Установа, автор: Сумський державний університет, кафедра морфології аспірант Давидова Людмила Миколаївна
3. Джерело інформації: Динаміка структурної організації язика щурів за умов впливу загального зневоднення організму / Л. М. Давидова, Г. Ф. Ткач, В. З. Сікора та ін. // Актуальні проблеми сучасної медицини. - 2016. - Т.16, №4(56).-С. 8-13.
4. Впроваджено на кафедрі анатомії людини Харківського національного медичного університету у 2017 н.р., у наукову роботу при вивченні морфологічних змін язика за умов зневоднення організму.
5. Ефективність впровадження: матеріали кандидатської дисертації «Структурні зміни язика за умов зневоднення організму» аспіранта Л. М. Давидової кафедри морфології Сумського державного університету використані при підготовці методичних розробок до практичних занять та лекцій для викладачів та студентів.
6. Зауважень щодо матеріалів викладених у кандидатській роботі аспіранта кафедри морфології Сумського державного університету Л. М. Давидової - не має.

Відповідальний за впровадження:
завідувач кафедри клінічної анатомії
та оперативної хірургії
д.мед. н. професор

Ю. І. Попович