

УДК 616.395-092.9:611.313.018  
DOI:10.24061/2413-0737/XXI.2.82.2.2017.53

*Л.М. Давидова*

## МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЯЗИКА ЩУРІВ ПРИ ГІПОТОНІЧНІЙ ДЕГІДРАТАЦІЇ ОРГАНІЗМУ В ЕКСПЕРИМЕНТІ

Сумський державний університет, м. Суми

**Резюме.** Гіпотонічна дегідратація призводить до часткової або повної втрати функції органів та створює потужний імпульс для розвитку хронічних хвороб. Знання морфологічних особливостей, вміння визначити характер ураження на ультра-, мікро- та макроскопічному рівнях, розуміння проявів загальної патології на слизовій оболонці язика дозволяють клініцисту встановити остаточний діагноз основного захворювання. У зв'язку з цим, ультраструктурне дослідження язика при гіпотонічному зневодненні організму є актуальним завданням. Метою дослідження було встановити мікро- та ультраструктурні особливості язика щурів за умов впливу гіпотонічної дегідратації організму легкого ступеня. Для експерименту використано 20 білих лабораторних щурів. Дослідження препаратів проводили з використанням світлового мікроскопа "Olympus BH-2" (Японія), елект-

ронного трансмісійного мікроскопа «ПЕМ-100м» (Суми, Україна) та растрового електронного мікроскопа «РЕМ-106» (Суми, Україна). Виявлено, що вплив на тварин позаклітинного зневоднення організму легкого ступеня призводить до набрякових змін у клітинах епітелію слизової оболонки язика, порушення процесів їх диференціації, стоншення сполучнотканинних прошарків у власному м'язі язика щурів, розширення міофібрил, збільшення діаметра м'язового волокна, зменшення діаметрів судин мікроциркуляторного русла. Ниткоподібні сосочки стоншуються, набувають різнонаправленого спрямування. Змінюється форма грибоподібних сосочків з опуклої на увігнутої. Тяжі багатожильних сосочків стають дрібноскладчастими.

**Ключові слова:** слизова оболонка язика, гіпотонічна дегідратація, ультраструктура, щури.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота є складовою частиною науково-дослідної теми кафедри нормальної анатомії людини з курсами топографічної анатомії та оперативної хірургії, гістології, цитології та ембріології Сумського державного університету «Закономірності вікових та конституціональних морфологічних перетворень внутрішніх органів і кісткової системи за умов впливу ендо- та екзогенних чинників і шляхи їх корекції» (№ держ. реєстрації 0113U001347) та фрагментом НДР МОН України «Морфофункціональний моніторинг стану органів і систем організму за умов порушення гомеостазу» (№ держ. реєстрації 0109U008714).

**Вступ.** Однією з не вирішених проблем медицини є рання діагностика хвороб слизової оболонки ротової порожнини (СОРП), а з давніх-давен СОРП вважали дзеркалом стану здоров'я організму. Патологічні процеси, що виникають на слизовій оболонці язика, зазвичай є першими ознаками ураження низки систем організму людини [1, 2, 3]. За одних захворювань ці зміни носять спорадичний характер, за інших – є обов'язковими симптомами загального захворювання [4].

Гіпоосмолярна (гіпотонічна, соледефіцитна) дегідратація, яка за природою є поліетіологічною, призводить до часткової або повної втрати функції того чи іншого органа в організмі, створюючи потужний імпульс для розвитку хронічних хвороб [5, 6]. Розуміння морфологічного підґрунтя, вміння визначити характер ураження організму на ультра-, мікро- та макроскопічному рівнях, знання проявів загальної патології на слизовій оболонці язика дозволяють клініцисту встановити остаточний діагноз основного захворювання [7]. У зв'язку з цим, морфологічне дослідження язика при гіпотонічному зневодненні організму є актуальним завданням медичної науки.

**Мета дослідження.** Встановити мікро- та ультраструктурні особливості язика щурів за умов впливу гіпотонічної дегідратації організму.

**Матеріал і методи.** Для дослідження використано 20 білих лабораторних щурів-самців зрілого віку. Тварин розподілили на експериментальну та контрольну групи (по 10 щурів). Щурам експериментальної групи моделювався легкий ступінь гіпоосмолярної дегідратації за моделлю А. Д. Соболевої [8]. Щури контрольної групи під час дослідження перебували на звичайному харчовому раціоні. Тварин виводили з експерименту евтаназією шляхом передозування наркотику. Експерименти виконані з дотриманням вимог Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей (Страсбург, 1986) та Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (2006, ст. 26).

Для вивчення мікроскопічної будови проводили фіксування препарата язика в 10 % розчині нейтрального формаліну упродовж двох діб. Потім виконували поздовжні та поперечні зрізи на санному мікротомі МС-2 завтовшки 4-6 мкм. Зрізи фіксували на знежирених предметних скельцях та висушували, забарвлювали гематоксиліном та еозином і за методом Ван-Гізон.

Для ультраструктурного дослідження забраний матеріал розрізали на шматочки об'ємом до 1 мм<sup>3</sup>, фіксували спочатку в 4 % розчині глутаральдегіду на фосфатному буфері, а потім у 1 % розчині чотирьохокису осмію (OsO<sub>4</sub>), проводили зневоднювання у розчинах етилового спирту зростаючої концентрації (від 50° до 96°) та в ацетоні, заключали в суміш епоксидних смол (епон та аралдит). Напівтонкі (1-2 мкм) та ультратонкі (0,05-0,09 мкм) зрізи виготовляли за допомогою скляних ножів на ультрамікротомі УМПТ-3М.

Ультроструктурний аналіз проводили у трансмісійному електронному мікроскопі «ПЕМ-100м» (Суми, Україна) з напругою прискорення 75-100 кВ, зображення реєстрували цифровою камерою Baumer/optronic Тур: CX 05c.

Для дослідження язика з використанням растрового електронного мікроскопа шматочки язика фіксували в 1 % глутаровому альдегіді, зневоднювали в розчинах етилового спирту зростаючої концентрації (від 50° до 96°), фіксували на графітових столиках та напилювали вуглецем у вакуумному універсальному пості «ВУП-5», поміщали у растровий електронний мікроскоп із камерою низького вакууму "РЕМ 102", фотографували при збільшенні від  $\times 12$  до  $\times 10000$  та зберігали на електронному носії.

Морфометричний аналіз здійснювали за допомогою обчислювальної програми «Digimizer». Проводили вивчення таких параметрів: товщина епітелію (ТЕ) та рогового шару (ТРШ), товщина власної пластинки (ТВП), індекс кератинізації (ІК), ядерно-цитоплазматичні співвідношення клітин епітелію (ЯЦС), діаметр артеріоли (ДА), діаметр капіляра (ДК), діаметр венули (ДВ), артеріоло-венулярний коефіцієнт (АВК), діаметр м'язового волокна (ДМВ), ширина ендомізю (ШЕ), ширина перимізю (ШП), діаметр міофібрили (ДМФ), площа ядра міосимпласта (ПЯ) та мітохондрії (ПМ). Об'єм мітохондрії (ОМ) та ядра міосимпласта (ОЯМ) розраховували з використанням формули:  $V=4/3 \pi ab(a+b)/2$  (мкм<sup>3</sup>); де а – довжина довгої півосі, b – довжина короткої півосі.

Статистичний аналіз одержаних даних проводили з використанням програмного забезпечення Excel (Microsoft Office) та «GraphPad». Обчислювали середню арифметичну (М), середнє квадратичне відхилення ( $\sigma$ ), середню похибку середньої величини (m). Визначали вірогідність різниці з урахуванням критерію Стьюдента (t), вважаючи за вірогідне ймовірність похибки менше 5 % ( $p \leq 0,05$ ).

#### Результати дослідження та їх обговорення.

Дослідження м'яза язика щурів зрілого віку за умов дії гіпоосмолярної дегідратації легкого ступеня виявило дещо збільшені та просвітлені ядра міосимпластів. Хроматин дифузно, у вигляді дрібних зерен, розповсюджувався 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. Відзначалися мітохондрії з лізованими мембранами та фрагментованими кристами. Міофібрили місцями частково розширювалися та мали слабо виражені Z-, M-лінії та H-зону. Елементи саркоплазматичного ретикулула мали незмінний вигляд. Сполучнотканинні прошарки стоншувалися. Мітохондрії між міофібрилами також мали набряклий вигляд, але у меншому ступені, ніж навколо ядер міосимпластів. Сарко-

лема була розпушена, а саркоплазма – просвітлена (рис. 1).

Аналіз морфометричних параметрів власного м'яза язика щурів виявив 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 мікроциркуляторного русла 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. Показники 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 (рис. 2).

Морфологічні зміни слизової оболонки язика щурів зрілого віку, які зазнали позаклітинного зневоднення протягом 30 днів, на мікроскопічному рівні полягали в набряку 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. Спостерігалось просвітлення зернистого шару, який містив велику кількість гранул кератогаліну різного розміру. У базальному шарі відзначалися лише поодинокі клітини у стадії мітозу. Рогові лусочки містили дрібні гранули, які щільно сконцентровані у всьому роговому пласті. Місцями відзначалися невеликі ділянки його розпушення та розшарування (рис. 3).

Морфометричне дослідження слизової оболонки язика виявило зменшення ТЕ 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 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 відповід-

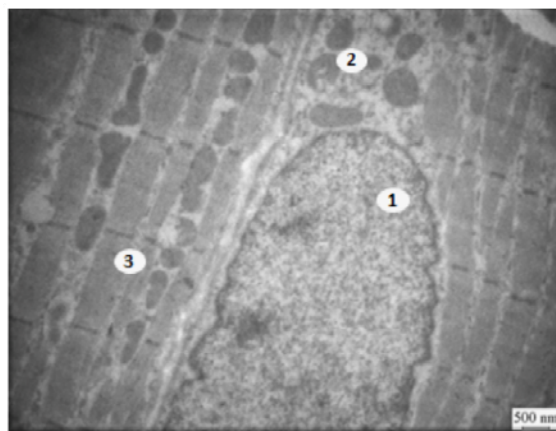


Рис. 1. Ультроструктура м'яза язика щура зрілого віку за умов впливу легкого ступеня позаклітинного зневоднення. Електронна мікрофотографія. Зб.  $\times 6050$ : 1 – ядро міосимпласта; 2 – набрякла мітохондрія; 3 – маловиражена посмугованість

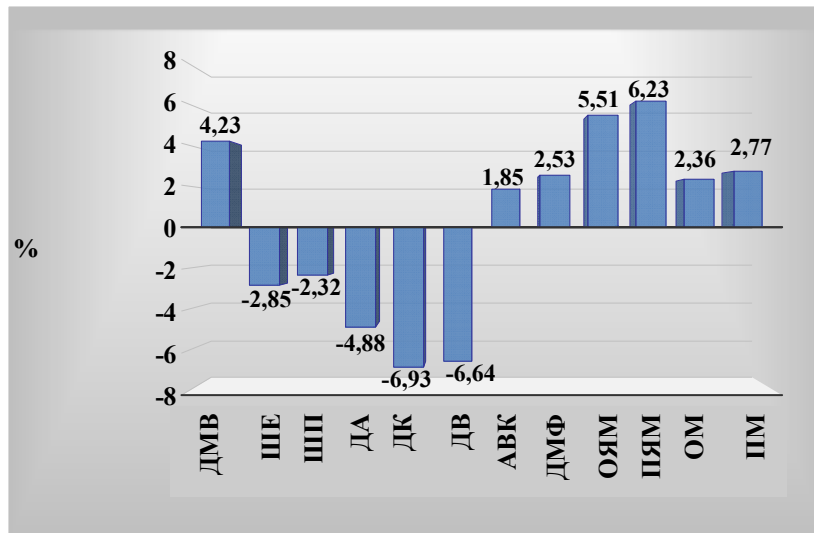


Рис. 2. Зміни морфометричних показників власного м'яза язика щурів зрілого віку за умов впливу легкого ступеня позаклітинного зневоднення

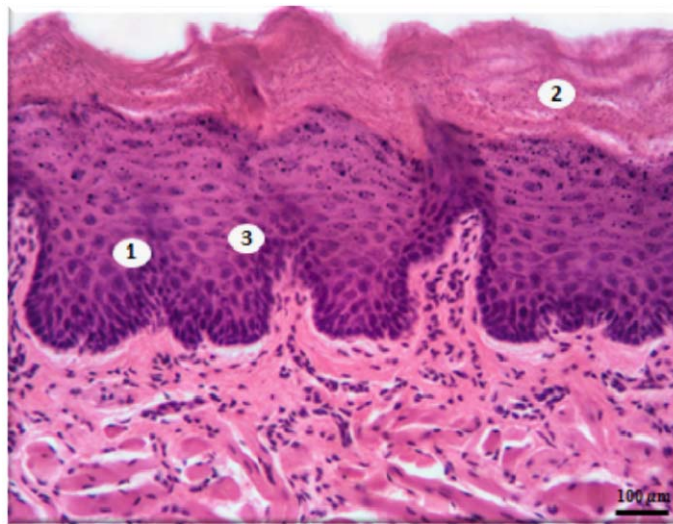


Рис. 3. Слизова оболонка дорсальної поверхні язика щура зрілого віку за умов впливу легкого ступеня позаклітинного зневоднення. Зabarвлення гематоксилином і еозином. Мікрофотографія. Зб. x200: 1 – набряклі клітини шипуватого шару; 2 – розпушення рогового пласта; 3 – лізовані епітеліоцити

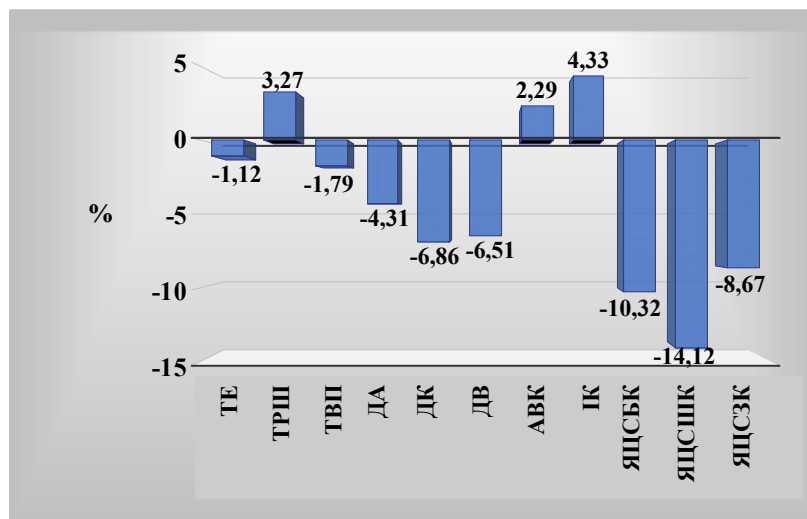


Рис. 4. Зміни морфометричних показників слизової оболонки язика щурів зрілого віку за умов впливу легкого ступеня позаклітинного зневоднення

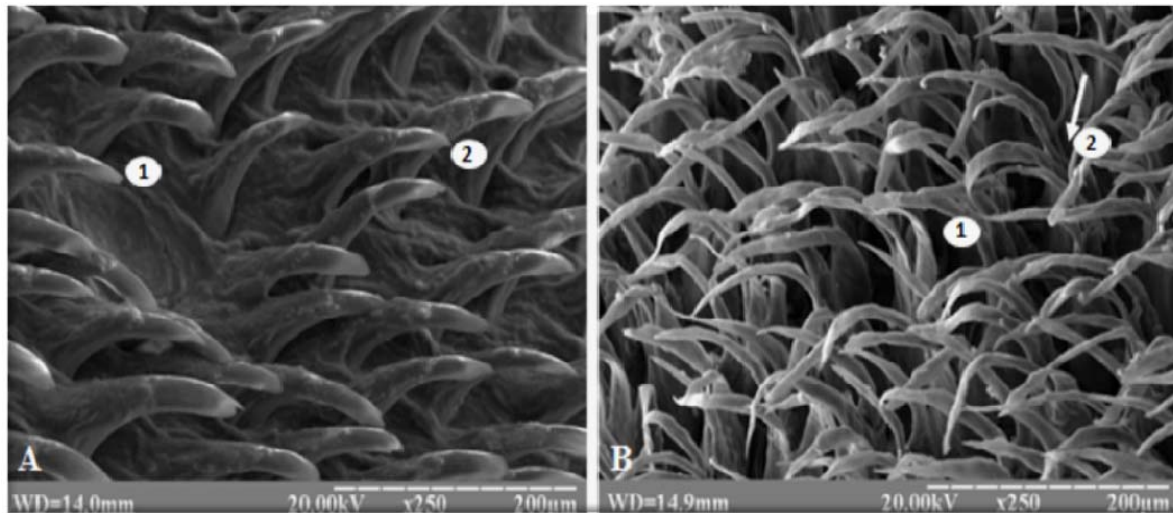


Рис. 5. Слизова оболонка дорсальної поверхні язика щура зрілого віку за умов впливу легкого ступеня позаклітинного зневоднення. Електронна мікрофотографія. Зб.  $\times 250$ : (А) 1 – грибоподібний сосочок; 2 – стоншені ниткоподібні сосочки на верхівці язика; (Б) 1 – тяжі багатожильних сосочків; 2 – основа багатожильного сосочка

но до контролю на 4,31 % ( $p=0,1849$ ), 6,86 % ( $p=0,2157$ ) та 6,51 % ( $p=0,0003$ ). АВК збільшився на 2,29 % ( $p=0,5606$ ) (рис. 4).

Ультрамікроскопічне дослідження слизової оболонки язика після перебування піддослідних тварин упродовж 30 діб на безсольовій дієті показало зменшені грибоподібні та жолобуваті сосочки. Ниткоподібні сосочки стоншуються та набувають різнохаотичного спрямування. Форма грибоподібних сосочків змінюється з опуклої на увігнуту. Основа багатожильних сосочків сплющується, а тяжі стають дрібноскладчастими. Верхівки листоподібних сосочків згладжуються (рис. 5).

#### Висновок

Вплив на тварин позаклітинного зневоднення організму легкого ступеня призводить до набрякових змін у клітинах епітелію слизової оболонки язика, порушення їх процесів диференціації, стоншення сполучнотканинних прошарків у власному м'язі язика щурів, розширення міофібрил, збільшення діаметра м'язового волокна, зменшення діаметрів судин мікроциркуляторного русла. Ниткоподібні сосочки стоншуються, набувають різнонаправленого спрямування. Змінюється форма грибоподібних сосочків з опуклої на увігнуту. Тяжі багатожильних сосочків стають дрібноскладчастими.

**Перспективи подальших досліджень.** Планується вивчення морфологічної перебудови язика щурів зрілого віку за умов впливу клітинного зневоднення та пошук коректора морфологічних змін язика за умов дегідратаційних порушень організму.

### МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЯЗЫКА КРЫС ПРИ ГИПОТОНИЧЕСКОЙ ДЕГИДРАТАЦИИ ОРГАНИЗМА В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

*Л.Н. Давыдова*

**Резюме.** Гипотоническая дегидратация приводит к частичной или полной потере функции органов и создает мощный импульс для развития хронических заболеваний. Знание морфологических особенностей, умение опреде-

#### Література

- Соколова О.А. Изменения слизистой оболочки полости рта при патологии желудочно-кишечного тракта [Электронный ресурс] / О.А. Соколова, А.М. Аванесов // Электрон. науч.-образоват. вестн. «Здоровье и образование в XXI веке». – 2009. – Т. 11, № 5. – С. 216-217. – Режим доступа к журн.: <http://cyberleninka.ru/article/n/izmeneniya-slizistoy-obolochki-polosti-rta-pri-patologii-zheludочно-kishechnogo-trakta>
- Влияние хронической болезни почек на состояние слизистой оболочки полости рта [Электронный ресурс] / С.И. Гажва, В.Е. Загайнов, Н.А. Иголкина [и др.] // Современ. пробл. науки и образования. – 2013. – № 2. – Режим доступа к журн.: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=8465>.
- Electron-microscopic and immunohistochemical studies of Langerhans cells and Thy-1-positive cells in mouse tongue epithelium subjected to local hyperthermia / K. Mitsudo, M. Kobayashi, I. Tohnai [et al.] // Archives of Oral Biology. – 1995. – № 40. – P. 533-538.
- Луцкая И.К. Симптоматические и самостоятельные заболевания языка / И.К. Луцкая // Мед. новости. – 2015. – № 3 (246). – С. 13-17.
- Бабичев А.В. Патология водноэлектролитного гомеостаза / А.В. Бабичев // Издание СПб ГПМА. – 2003. – Ч. 1. – 136 с.
- Water-loss dehydration and aging / L. Hooper, D. Bunn, F.O. Jimoh, S.J. Fairweather-Tait // Mechanisms of Ageing and Development. – 2014. – Vol. 136. – P. 50-58.
- Єрошенко Г.А. Поширеність та структура захворювань язика у пацієнтів молодого віку / Г.А. Єрошенко, А.К. Семенова, Н.В. Гасюк // Світ мед. та біол. – 2013. – № 3. – С. 14-16.
- Соболева А.Д. Реакция клеток и тканей на обезвоживание / А.Д. Соболева. – Новосибирск: Наука, 1975. – 64 с.

литель характер поражения на ультра-, микро- и макрокопическом уровнях, понимание проявлений общей патологии на слизистой оболочке языка позволяют клиницисту установить окончательный диагноз основного заболевания. В связи с этим, исследования языка при гипотоническом обезвоживании организма является актуальной задачей. Целью исследования было установить микро- и ультраструктурные особенности языка крыс в условиях воздействия гипотонической дегидратации организма легкой степени. Для эксперимента были использованы 20 белых лабораторных крыс. Исследование препаратов проводили с использованием светового микроскопа Olympus BH-2 (Япония), электронного трансмиссионного микроскопа «ПЭМ-100м» (Сумы, Украина) и растрового электронного микроскопа «РЭМ-106» (Сумы, Украина). Выявлено, что влияние на животных внутриклеточного обезвоживания организма легкой степени приводит к отчетливым изменениям в клетках эпителия слизистой оболочки языка, нарушению процессов их дифференциации, истончению соединительнотканых прослоек в собственной мышце языка крыс, расширению миофибрилл, увеличению диаметра мышечного волокна, уменьшению диаметров сосудов микроциркуляторного русла. Нитевидные сосочки утончаются, приобретают разного направления. Меняется форма грибовидных сосочков с выпуклой на вогнутую. Тяжи многожильных сосочков становятся мелкокладчатыми.

**Ключевые слова:** слизистая оболочка языка, гипотоническая дегидратация, ультраструктура, крысы.

## MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE RATS' TONGUE UNDER EXPERIMENTAL HYPOTONIC DEHYDRATION OF THEIR ORGANISM

*L.M. Davydova*

**Abstract.** Establishing the micro- and ultrastructural features of the rats' tongue under conditions of mild degree hypotonic dehydration of the body was the aim of this research. The experiment was performed on 20 white laboratory rats. The specimens were analyzed using the light microscope «OLYMPUS» (Japan), scanning and transmission electron microscope («SEM-125K» and «SEM-106A») (Sumy, Ukraine). It was found that the influence of extracellular dehydration of mild degree led to the edematous changes in the epithelial cells of the tongue mucous membrane, the disorders in their differentiation processes, the thinning of connective tissue layers in the native muscle of rats' tongue, the expanding of myofibrils, the increasing of muscle fiber diameter, the decreasing of vessels diameters of the microcirculatory channel. The filiform papillae became thinner and gained the different directions. The shape of the multifilamentary papillae changed from convex to concave.

**Key words:** the mucous membrane of the tongue, hypotonic dehydration, ultrastructure, rats.

State University (Sumy)

Рецензент – д.мед.н. О.В. Цигикало

Buk. Med. Herald. – 2017. – Vol. 21, № 2 (82), part 2. – P. 39-43

Надійшла до редакції 10.05.2017 року