

DOI 10.29254/2077-4214-2017-4-3-141-289-292

УДК: 616.316.5-018-053.8-092,9-06:616.395+612.392.3:611.316.018.086

Білецький Д. П., Устянський О. О., Ткач Г. Ф., Сікора В. З., Максимова О. С.

### УЛЬТРАСТРУКТУРНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИВУШНОЇ СЛИННОЇ ЗАЛОЗИ ЩУРІВ ЗРІЛОГО ВІКУ ЗА УМОВ ВПЛИВУ ЗНЕВОДНЕННЯ ОРГАНІЗМУ ТА ПЕРІОДУ ПОДАЛЬШОЇ РЕАДАПТАЦІЇ

Сумський державний університет (м. Суми)

denisbiletsky@ukr.net

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота є складовою частиною науково-дослідної теми кафедри морфології 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» (№ державної реєстрації 0113U001347) та фрагментом НДР МОН України «Морфофункціональний моніторинг стану органів і систем організму за умов порушення гомеостазу» (№ державної реєстрації 0109U008714).

**Вступ.** Вода є основою внутрішнього середовища організму. Вона визначає всі життєві процеси в органах, тканинах та є невід'ємним компонентом метаболічних процесів [9,12]. За недостатнього надходження води до організму порушуються або зовсім припиняються синтетичні, видільні, дезінтоксикаційні функції клітин, погіршується функціонування організму [10].

Привушна залоза є однією з основних слинних залоз, що виконує багато функцій [8]. Вона виділяє близько 20-25% від загального об'єму слини [5,7]. Проте її внесок є незамінним. Залоза виробляє найбільшу кількість серозного секрету порівняно з іншими великими слинними залозами [6].

Простеживши світові дослідження щодо патології слинних залоз [2,3,4,11], було виявлено, що порушення водно-сольового обміну організму займає одне з центральних місць серед причин їх розвитку.

Отже, вивчення морфологічних особливостей привушної слинної залози у разі зневоднення організму та розуміння її відновних можливостей сприятиме одержанню нових знань для діагностики, профілактики і лікування захворювань слинних залоз у людини й тварин.

**Мета дослідження.** Вивчити ультраструктурні особливості перебудови привушної слинної залози щурів зрілого віку за умов впливу загального зневоднення організму та подальшого періоду реадaptaції.

**Об'єкт і методи дослідження.** Для дослідження було використано 18 білих лабораторних щурів-самців зрілого віку. Тварин поділили на 2 експериментальні та контрольну серії (по 6 щурів

відповідно). Щурів експериментальної серії після моделювання тяжкого ступеня загального зневоднення за моделлю А.Д. Соболевої [1] переводили на загальний раціон, вони отримували звичайну питну воду в повному обсязі впродовж 14 та 28 днів. Щури групи контролю під час дослідження перебували на звичайному харчовому раціоні. Евтаназію тварин здійснювали шляхом передозування наркозу.

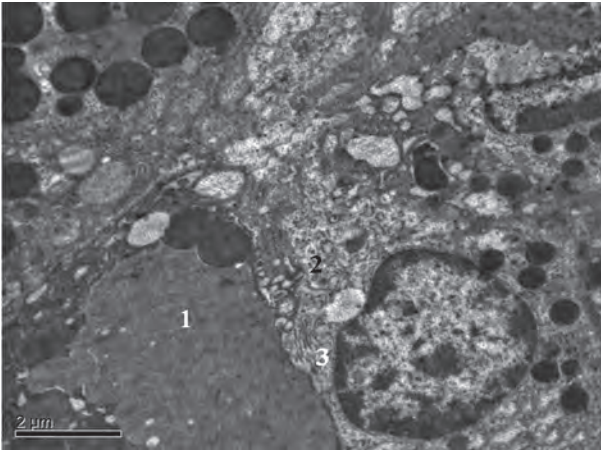
Експерименти виконані з додержанням вимог Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для дослідних та інших наукових цілей (Страсбург, 1986), та Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (2006, ст. 26).

Ультраскопічне дослідження проводили за стандартною схемою (Д.С. Саркисов, 1996; J. Kuo, 2007).

Морфометричний аналіз здійснювали за допомогою обчислювальної програми «Digitizer». Проводили вивчення таких параметрів: площі ядра сероцитів (ПЯС), площі цитоплазми сероцитів (ПЦС), ядерно-цитоплазматичного співвідношення сероцитів (ЯЦС с).

Статистичне оброблення усіх одержаних даних проводили з використанням Excel пакета Microsoft Office. Обчислювали середню арифметичну (M), середнє квадратичне відхилення ( $\sigma$ ), середню помилку середньої величини (m). Визначали достовірність різниці з урахуванням критерію Стьюдента (t), вважаючи за достовірне ймовірність помилки менше ніж 5% ( $p \leq 0,05$ ).

**Результати дослідження та їх обговорення.** На 14-й день реадaptaції після закінчення моделювання експерименту цитоплазма сероцитів привушної слинної залози щурів містила осміофільні секреторні гранули різних розмірів. Траплялися великі з гомогенним умістом гранули секрету, злиті між собою. Спостерігалася велика кількість лізосом. Частина цистерн гранулярного ендоплазматичного ретикулума була дещо розширеною. Навколо каналців апарата Гольджі містилася велика кількість дилатованих везикул. Здебільшого ядра були кулястої форми, але траплялися й овальної. Гетерохроматин розміщувався грудками під каріолемою. Ядерця були ущільненими та розміщувалися переважно в центрі ядра (рис. 1).

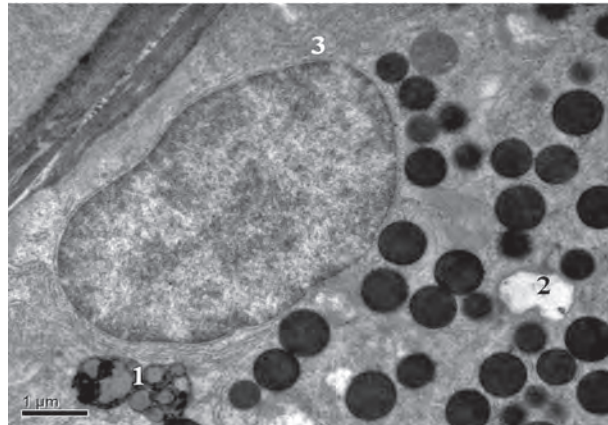


**Рис. 1.** Ультраструктура привушної слинної залози щура зрілого віку за умов загального зневоднення організму тяжкого ступеня та 2 тижнів реадптації. Сероцити кінцевих відділів: 1 – гомогенні секреторні гранули; 2 – везикули комплексу Гольджі; 3 – ендоплазматичний ретикулум.

Дослідження привушної слинної залози щурів зрілого віку на 28-й день після закінчення тяжкого ступеня загального зневоднення показало ядра сероцитів, що містили еухроматин та добре розвинене ядерце. Каріолема мала чіткі контури, добре візуалізувалися ядерні пори. Навколо ядра розміщувалися численні цистерни гранулярного ендоплазматичного ретикулума. У цитоплазмі деяких клітин були виявлені включення ліпофусцину. Секреторні гранули мали високу електронну щільність. Міжклітинні канальці були неправильної форми та містили залишки секреторного матеріалу (рис. 2).

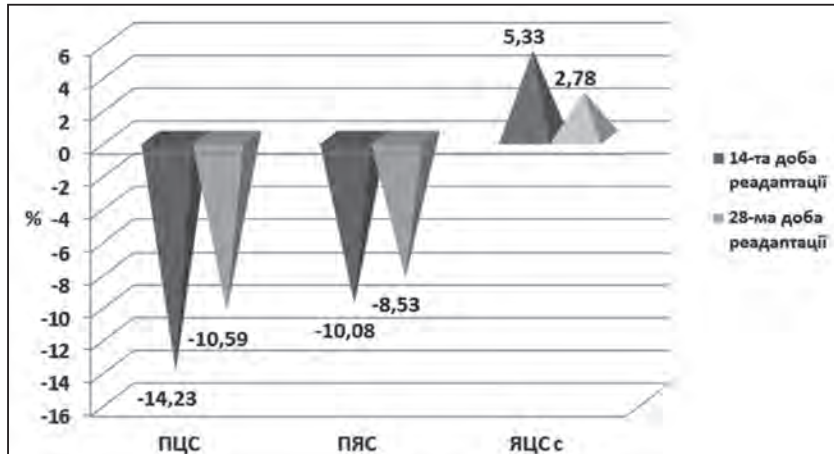
Дослідження ультраморфометричних показників привушної слинної залози після впливу тяжкого ступеня клітинного зневоднення на 14-ту добу після експерименту показало зменшення ПЦС і ПЯС на 14,23% ( $p = 0,0020$ ) та 10,08% ( $p = 0,3718$ ), а ЯЦС сероцитів збільшилося на 5,33% ( $p = 0,5536$ ) відповідно до контролю. На 28-му добу реадптації ПЦС стала меншою на 10,59% ( $p = 0,0129$ ), а ПЯС – на 8,53% ( $p = 0,4506$ ). При цьому ЯЦС збільшилося лише на 2,78% ( $p = 0,7525$ ) порівняно з контрольною групою (рис. 3).

**Висновок.** Таким чином, найбільші відновні можливості у сероцитах привушної слинної залози щурів зрілого віку відбулися на 28-й день реадпта-



**Рис. 2.** Ультраструктура привушної слинної залози щура зрілого віку за умов загального зневоднення організму тяжкого ступеня та 4 тижнів реадптації. Сероцити кінцевих відділів: 1 – включення ліпофусцину; 2 – міжклітинні канальці; 3 – гранулярний ендоплазматичний ретикулум.

ції, що проявилися збільшенням кількості лізосом, зменшенням дилатації цистерн гранулярного ендоплазматичного ретикулума та канальців комплексу Гольджі, збільшенням електронної щільності секреторних гранул, зменшенням площі цитоплазми сероцитів на 10,59% ( $p = 0,0129$ ), площі ядра сероцитів – на 8,53% ( $p = 0,4506$ ) та збільшенням ядерно-цитоплазматичного співвідношення на 2,78% ( $p = 0,7525$ ) порівняно з контрольною групою.



**Рис. 3.** Відсоткове співвідношення ультраморфометричних показників привушної слинної залози щурів зрілого віку експериментальних серій тяжкого ступеня загального зневоднення з реадптацією.

**Перспективи подальших досліджень.** Планується вивчити можливості корекції структурних змін привушної слинної залози, що виникли за несприятливого впливу зневоднення організму вітаміном Е.

## Література

1. Soboleva A.D. Reaktsyya kletok y tkaney na obezvozhnyanye / A.D. Soboleva. – Novosybyrsk: Nauka, 1975. – 64 s.
2. Atkinson J.C. Salivary gland dysfunction: causes, symptoms, treatment / J.C. Atkinson, A.J. Wu // J Am Dent Assoc. – 1994. – № 125. – P. 409-416.
3. Bradley P.J. Pathology and treatment of salivary gland conditions / P.J. Bradley // Surgery. Oxford. – 2006. – № 24. – P. 304-311.

4. Carlson E.R. The diagnosis and management of parotid disease / E.R. Carlson, D.E. Webb // *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*. – 2013. – № 25. – P. 31-48.
5. Edgar M. Saliva and oral health / M. Edgar, C. Dawes, D. O'Mullane // *Rev Assoc Med Bras*. – 2014. – № 56. – P. 1-9.
6. Ferraris M.E.G. Histologia e embriologia bucodental / M.E.G. Ferraris, A.C. Munxz. – Edit Medica Panamericana, 2006. – 480 p.
7. Humphrey S.P. A review of saliva: normal composition, flow, and function / S.P. Humphrey, R.T. Williamson // *Journal of Prosthetic Dentistry*. – 2001. – № 85. – P. 162-169.
8. Igbokwe C.O. Ultrastructure of the parotid salivary gland in the greater cane rats (*Thryonomys swinderianus*) / C.O. Igbokwe // *Journal of Microscopy and Ultrastructure*. – 2017. – № 126. – P. 1-8.
9. Kleiner S.M. Water: an essential but overlooked nutrient / S.M. Kleiner // *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. – 1999. – № 99 (2). – P. 200-206.
10. Popkin B.M. Water, hydration, and health / B.M. Popkin, K.M. D'Anci, I.H. Rosenberg // *Nutrition Reviews*. – 2010. – № 68 (8). – P. 439-458.
11. Silver A.J. Aging and risks for dehydration / A.J. Silver // *Cleveland Clin J Med*. – 1990. – № 57. – P. 341-344.
12. Subudhi A.W. Dehydration / A.W. Subudhi, E.W. Askew, M.J. Luetkemeier // *Encyclopedia of Human Nutrition*. – 2013. – № 2. – P. 1-9.

### **УЛЬТРАСТРУКТУРНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИВУШНОЇ СЛИННОЇ ЗАЛОЗИ ЩУРІВ ЗРІЛОГО ВІКУ ЗА УМОВ ВПЛИВУ ЗНЕВОДНЕННЯ ОРГАНІЗМУ ТА ПЕРІОДУ ПОДАЛЬШОЇ РЕАДАПТАЦІЇ**

**Білецький Д. П., Устянський О. О., Ткач Г. Ф., Сікора В. З., Максимова О. С.**

**Резюме.** Вода є основою внутрішнього середовища організму. Вона визначає всі життєві процеси в органах, тканинах та є невід'ємним компонентом метаболічних процесів. За недостатнього надходження води до організму порушуються або зовсім припиняються синтетичні, видільні, дезінтоксикаційні функції клітин, погіршується функціонування організму. Привушна залоза є однією з основних слинних залоз, що виконує багато функцій. Вона виділяє близько 20-25% від загального об'єму слини. Проте її внесок є незамінним. Залоза виробляє найбільшу кількість серозного секрету порівняно з іншими великими слинними залозами. Простеживши світові дослідження щодо патології слинних залоз, було виявлено, що порушення водно-солевого обміну організму займає одне з центральних місць серед причин їх розвитку. Отже, вивчення морфологічних особливостей привушної слинної залози у разі зневоднення організму та розуміння її відновних можливостей сприятимуть одержанню нових знань для діагностики, профілактики і лікування захворювань слинних залоз у людини й тварин. Тому метою нашого дослідження стало вивчення ультраструктурних особливостей перебудови привушної слинної залози щурів зрілого віку за умов впливу загального зневоднення організму та подальшого періоду реадaptaції. Експеримент був проведений на 18 білих лабораторних щурах-самцях зрілого віку. Дослідження препаратів проводили з використанням електронного трансмісійного мікроскопа. Виявлено, що найбільші відновні можливості у сероцитах привушної слинної залози щурів зрілого віку відбулися на 28-й день реадaptaції, які проявилися збільшенням кількості лізосом, зменшенням дилатації цистерн гранулярного ендоплазматичного ретикулула та каналців комплексу Гольджи, збільшенням електронної щільності секреторних гранул, зменшенням площі цитоплазми сероцитів на 10,59% ( $p = 0,0129$ ), площі ядра сероцитів – на 8,5% ( $p = 0,4506$ ) та збільшенням ядерно-цитоплазматичного співвідношення на 2,78% ( $p = 0,7525$ ).

**Ключові слова:** щури зрілого віку, привушна слинна залоза, ультраструктура, морфометрія.

### **УЛЬТРАСТРУКТУРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОКОЛОУШНОЙ СЛЮННОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРЫС ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ ОРГАНИЗМА И ПОСЛЕДУЮЩЕГО ПЕРИОДА РЕАДАПТАЦИИ**

**Білецький Д. П., Устянський О. А., Ткач Г. Ф., Сікора В. З., Максимова Е. С.**

**Резюме.** Вода является основной внутренней средой организма. Она определяет все жизненные процессы в органах, тканях и является неотъемлемым компонентом метаболических процессов. При недостаточном поступлении воды в организм нарушаются или вовсе прекращаются синтетические, выделительные, дезинтоксикационные функции клеток, ухудшается функционирование организма. Околоушная железа является одной из основных слюнных желез, которая выполняет много функций. Она выделяет около 20-25% от общего объема слюны. Но ее вклад является незаменимым. Железа вырабатывает наибольшее количество серозного секрета по сравнению с другими крупными слюнными железами. Изучив мировые исследования по патологии слюнных желез, было обнаружено, что нарушения водно-солевого обмена организма занимает одно из центральных мест среди причин их развития. Таким образом, изучение морфологических особенностей околоушной слюнной железы при обезвоживании организма и понимание ее восстановительных возможностей будут способствовать получению новых знаний для диагностики, профилактики и лечения заболеваний слюнных желез у человека и животных. Поэтому целью нашего исследования было изучение ультраструктурных особенностей перестройки околоушной слюнной железы крыс зрелого возраста в условиях воздействия общего обезвоживания организма и последующего периода реадaptaции. Эксперимент был проведен на 18 белых лабораторных крысах-самцах зрелого возраста. Исследование препаратов проводили с использованием электронного трансмиссионного микроскопа. Виявлено, что наилучшие восстановительные возможности в сероцитах околоушной слюнной железы крыс зрелого возраста проявились на двадцать восьмой день реадaptaции: увеличение количества лизосом, уменьшение дилатации цистерн гранулярного ендоплазматического ретикулула и каналцев комплекса Гольджи, увеличение

електронної щільності секреторних гранул, зменшення площі цитоплазми сероцитів на 10,59% ( $p = 0,0129$ ), площі ядра сероцитів – на 8,53% ( $p = 0,4506$ ) і збільшення ядерно-цитоплазматичного співвідношення на 2,78% ( $p = 0,7525$ ).

**Ключевые слова:** крысы зрелого возраста, околушная слюнная железа, ультраструктура, морфометрия.

### ULTRASTRUCTURAL CHARACTERISTICS OF THE PAROTID SALIVARY GLAND OF MATURE RATS UNDER CONDITIONS OF DEHYDRATION AND THE PERIOD OF FURTHER READAPTATION

**Biletsky D. P., Ustiansky O. O., Tkach G. F., Sikora V. Z., Maksymova O. S.**

**Abstract.** Water is the basis of the internal environment. Water determines all life processes in organs and tissues, and is an integral part of metabolic processes. The water deficiency brings about the dysfunction or suspension of the synthetic, excretory, detoxification cell functions and the deterioration of functions in the organism. The parotid gland is one of the major salivary glands which performs many functions. The gland produces the largest amount of serous secretion compared with other large salivary glands. The violation of water-salt metabolism is one of the main factors that cause the development of salivary gland pathology.

Thus, studying the morphological features of the parotid gland at dehydration and understanding its restorative capabilities will contribute to the acquisition of new knowledge for the diagnosis, prevention and treatment of salivary glands diseases in humans and animals.

That is why, the purpose of our research is to study ultrastructural characteristics of the parotid gland alteration of mature rats under the influence of the general dehydration of the organism and the subsequent rehabilitation period.

The experiment was carried out on 18 white laboratory male rats of the mature age. Drug studies were conducted using the transmission electron microscope. It was found that the greatest restorative possibilities in serous cells of the parotid salivary glands of mature rats occurred on the 28th day of rehabilitation, which were manifested as the increase in the number of lysosomes, decrease of dilatation of granular endoplasmic reticulum cisterns and tubules of the Golgi apparatus, increase in the electronic density of secretory granules, decrease in the area of serous cells cytoplasm by 10.59% ( $p = 0.0129$ ), the area of serous cells nucleus – by 8.53% ( $p = 0.4506$ ) and increase in the nuclear-cytoplasmic ratio by 2.78% ( $p = 0.7525$ ).

**Keywords:** mature rats, parotid salivary gland, ultrastructure, morphometry.

*Рецензент – проф. Єрошенко Г. А.*

*Стаття надійшла 29.10.2017 року*

DOI 10.29254/2077-4214-2017-4-3-141-292-304

УДК: 576+577

<sup>1</sup>Гарасим Н. П., <sup>1</sup>Бішко-Москалюк О. І., <sup>1</sup>Кулачковський О. Р., <sup>2</sup>Луцик М. В., <sup>1</sup>Санагурський Д. І.

### СТРУКТУРНІ ЗМІНИ ПЕЧІНКИ ЩУРІВ ЗА ДІЇ ГІСТАМІНУ ТА ГІПОХЛОРИТУ НАТРІЮ

<sup>1</sup>Львівський національний університет імені Івана Франка (м. Львів)

<sup>2</sup>Львівський науково-дослідний

експертно-криміналістичний центр МВС України (м. Львів)

garasymnataly@gmail.com

Робота є фрагментом НДР «Прооксидантно-антиоксидантний гомеостаз та системи мембранного транспорту біоб'єктів за дії фізико-хімічних чинників» (науковий керівник: д-р біол. наук, проф. Санагурський Д. І., № державної реєстрації: 0116U001633).

**Вступ.** Гістамін (2-[4-імідазоліл] етиламін) вперше був описаний як ендогенна речовина в 1910 р., а як медіатор алергічних реакцій – в 1932 р. Гістамін синтезується з амінокислоти гістидину за участю коферменту піридоксальфосфату (похідне вітаміну В6) і ферменту L-гістидиндекарбоксилази. Він виробляється в тканинних базофілах, базофілах крові, тром-

боцитах і деяких нейронах, де знаходиться внутрішньоклітинно в пухирцях і виділяється при стимуляції. Гістамін є потужним медіатором ряду біологічних реакцій (бронхоспазм, тахікардія, аритмія, головокружіння, головна біль, алергічне висипання на шкірі та ін.). Крім дегрануляції тканинних базофілів, яка здійснюється через сполучення антитіл класу IgE з поверхнею клітин після зв'язування ними алергену, виділення гістаміну може проходити незалежно від IgE. IgE-незалежне вивільнення гістаміну регулюється циклічними нуклеотидами цАМФ і цГМФ, котрі виступають як вторинні месенджери. Тригери (такі як гістамін чи  $\beta$ -адренергічна стимуляція) підвищу-