

УДК 611.316.018:616.395-092.9
DOI:10.24061/2413-0737/XXI.2.82.2.2017.45

*Д.П. Білецький, О.О. Устянський, Г.Ф. Ткач, В.З. Сікора, А.М. Буштрук,
Л.І. Кіптенко, О.С. Максимова*

МОРФОЛОГІЧНА ПЕРЕБУДОВА ПРИВУШНОЇ СЛИННОЇ ЗАЛОЗИ ЩУРІВ МОЛОДОГО ВІКУ ПРИ ПОРУШЕННІ ВОДНО-ЕЛЕКТРОЛІТНОГО БАЛАНСУ ОРГАНІЗМУ

Резюме. Вода – основа внутрішнього середовища організму, яка визначає всі життєві процеси в органах та тканинах. У патогенезі багатьох захворювань шлунково-кишкового тракту, сечовидільної системи, ендокринних органів лежить саме зневоднення організму. Від якісного та кількісного складу слини залежить стан зубів, язика, м'якого та твердого піднебіння, здійснення акту ковтання, мови, що значною мірою відображається на життєдіяльності організму. На сьогодні багато дослідників вивчають проблему зневоднення. Ще й сьогодні залишається невирішеним питання про вплив дегідратаційних порушень на морфологічну будову привушної слинної залози як такої, що продукує найбільшу кількість слини та відіграє значну роль у гомеостазі ротової порожнини. Метою нашого дослідження стало вивчення на мікро- та ультраструктурному рівнях морфологічної перебудови привушної слинної залози щурів молодого віку за умов впливу загального зневоднення організму тяжкого ступеня. Експеримент проведе-

ний на 12 білих лабораторних щурах-самцях молодого віку. Дослідження препаратів проводили з використанням світлового мікроскопа «Olympus BH-2» (Японія), електронного трансмісійного мікроскопа «ПЕМ-100м» (Суми, Україна). Виявлено, що перебування молодих щурів за умов впливу загального зневоднення тяжкого ступеня призводить до порушення морфологічної будови привушної слинної залози, що проявляє себе на мікро- та ультраструктурному рівнях зменшення площі ацинусів, деформацією просвітів вивідних проток, стоншенням міжацинарних та міжчасточкових сполучнотканинних перетинок. Відзначаються масивні периваскулярні крововиливи та явища стази в судинах, зменшення їх просвіту. Спостерігається розширення та спустошення каналців ендоплазматичного ретикулула, фрагментація крист мітохондрій та значна вакуолізація цитоплазми.

Ключові слова: привушна слинна залоза, зневоднення, мікро- та ультраструктурний рівень.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота є складовою частиною науково-дослідної теми кафедри нормальної анатомії людини 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. Вода – основа внутрішнього середовища організму, а її вміст у дорослої людини становить у середньому 60 % маси тіла. Вона необхідна для здійснення більшості життєво важливих функцій організму [1]. Однією із важливих проблем невідкладної медицини є питання патогенезу, діагностики та корекції водно – електролітних порушень. Порушення водного обміну – дисгідрії – поділяють на дві групи: гіпергідратація та дегідратація. Саме за недостатнього надходженні води до організму порушуються або зовсім припиняються синтетичні, видільні, дезінтоксикаційні функції клітин органів, а надалі нерідко все це призводить до тяжких функціональних розладів і визначає тяжкість перебігу захворювання [2, 3]. Не є виключенням і органи ротової порожнини, що тісно взаємопов'язані з водно-сольовим обміном [4]. Так, від якісного та кількісного складу слини залежить стан зубів, язика, м'якого та твердого піднебіння, здійснення акту ковтання, мови, що значною мірою ві-

дображається на життєдіяльності організму [5, 6]. На сьогодні багато дослідників вивчають проблему зневоднення [7, 8]. Ще й сьогодні залишається невирішеним питання про вплив дегідратаційних порушень організму на морфологічну будову привушної слинної залози як такої, що продукує найбільшу кількість слини та відіграє значну роль у гомеостазі ротової порожнини.

Мета дослідження. Вивчити морфологічні особливості перебудови привушної слинної залози щурів молодого віку за умов впливу загального зневоднення організму тяжкого ступеня.

Матеріал і методи. Для дослідження використано 12 білих лабораторних щурів-самців молодого віку (три місяці). Тварин розподілили на експериментальну та контрольну серії (по шість щурів відповідно). Щурам експериментальної серії моделювався тяжкий ступінь загального зневоднення за моделлю А. Д. Соболевої [9]. Щури групи контролю під час дослідження перебували на звичайному харчовому раціоні. Евтаназію тварин здійснювали шляхом передозування дієтилового ефіру.

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).

Гістологічні препарати привушної слинної залози готували, керуючись рекомендаціями Д.С. Саркісова, Ю.Л. Перова (1996), В.В. Некачалова

(2000). Зрізи (6-10 мкм) забарвлювали гематоксиліном та еозином. Вивчення мікропрепаратів здійснювали з використанням світлового мікроскопа "Olympus BH-2" (Японія).

Для ультраструктурного дослідження вилучений біоматеріал розрізали на шматочки розміром $\approx 1 \text{ мм}^3$ та проводили фіксацію у 4 % розчині глутаральдегіду на фосфатному буфері та в 1 % розчині чотирьохокису осмію (OsO_4), зневоднювали 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 зрізи (40-60 нм) виготовляли за допомогою скляних ножів на ультрамікромомі УМППТ-3М. Ультраструктурний аналіз проводили у трансмісійному електронному мікроскопі «ПЕМ-100м» (Суми, Україна) з напругою прискорення 75-100 кВ із цифровою камерою Ваumer/optronic Тур: CX 05c. Морфометричний аналіз здійснювали за допомогою обчислювальної програми «Digimizer». Проводили вивчення таких параметрів: зовнішній діаметр вставних проток (ДЗ вп), діаметр просвіту вставних проток (ДП вп), площа цитоплазми епітеліоцитів вставних проток (ПЦЕ вп), площа ядра епітеліоцитів вставних проток (ПЯЕ вп), ядерно-цитоплазматичне співвідношення епітеліоцитів вставних проток (ЯЦС епв), зовнішній діаметр посмугованих проток (ДЗ пп), діаметр просвіту посмугованих проток (ДП пп), площа цитоплазми епітеліоцитів посмугованих проток (ПЦЕ пп), площа ядра епітеліоцитів посмугованих проток (ПЯЕ пп), ядерно-цитоплазматичне співвідношення епітеліоцитів посмугованих проток (ЯЦС епп), діаметр артеріоли (ДА), діаметр капіляра (ДК), діаметр венули (ДВ), артеріоловенулярний коефіцієнт (АВК), площа ацинусів (ПА), площа ядра сероцитів (ПЯС), площа цитоплазми сероцитів (ПЦС), ядерно-цитоплазматичне співвідношення сероцитів (ЯЦС с).

Статистичну обробку усіх одержаних даних проводили з використанням Excel пакета Microsoft Office. Обчислювали середню арифметичну (M), середнє квадратичне відхилення (σ), середню похибку середньої величини (m). Визначали достовірність різниці з урахуванням критерію Стюдента (t), вважаючи за достовірне ймовірність похибки менше 5 % ($p \leq 0,05$).

Результати дослідження та їх обговорення.

Вивчення гістологічних препаратів привушної слинної залози за умов впливу загального зневоднення організму тяжкого ступеня виявило, що більша частина ацинусів зазнала значних структурних порушень. Так, площа кінцевих відділів зменшилася на 18,37 % ($p=0,0047$). Спостерігається скупчення сероцитів, які мають гіперхромні, іноді пікнотичні ядра та вакуолізовану цитоплазму. Епітеліоцити вставних та посмугованих проток зменшуються, їх ядра стають видовженими. При цьому, зовнішній діаметр проток зменшується на 19,71 % ($p=0,0346$) та 21,18 % ($p=0,0029$) відповідно. Діаметр просвіту вставних

проток мав неправильну форму та збільшувався на 29,19 % ($p=0,1682$), а посмугованих – на 31,96 % ($p=0,0362$). Міжацинарні та міжчасточкові сполучнотканинні проміжки стоншуються, місцями не визначаються. Також привертають увагу масивні периваскулярні крововиливи та явища стазу в судинах (рис. 1).

Структурний аналіз мікроциркуляторного русла привушної залози виявив зменшення ДА, ДК та ДВ на 29,31 % ($p=0,0004$), 33,07 % ($p=0,0001$) та 21,23 % ($p=0,0016$). АВК був на 10,27 % ($p=0,0239$) меншим, ніж у тварин контрольної групи (рис. 2).

Дослідження електронних фотографій привушної слинної залози щурів молодого віку за умов тяжкого ступеня зневоднення показало виражені структурні зміни на ультраструктурному рівні. Так, площа цитоплазми сероцитів зменшилася на 18,75 % ($p=0,0001$), а ядра – на 12,98 % ($p=0,0188$). ЯЦС сероцитів, при цьому стало більшим на 6,94 % ($p=0,2918$). Крім того, ядра мали стоншену каріолему та хроматин, який розміщувався у вигляді дрібних грудочок у центрі та на периферії ядра. Ядерця не візуалізувалися. Навколоядерний простір був розширеним. Цитоплазма містила різних розмірів вакуолі та великі з гомогенним вмістом гранули секрету. Мітохондрії ущільнені, кристи фрагментовані, а матрикс містив дрібнозернисті гранули. Місцями мембрани мітохондрій виявлялися розірваними та лізованими. Відзначалася часткова редукція ендоплазматичного ретикулума, що проявлялася розширенням та спустошенням його каналців (рис. 3).

Ультраморфометричне вивчення препаратів привушної слинної залози виявило зменшення площі цитоплазми та ядра епітеліоцитів вставних проток на 31,89 % ($p=0,0287$) та 21,24 % ($p=0,0448$) відповідно. ПЦЕ та ПЯЕ посмугованих проток стала меншою на 33,73 % ($p=0,0001$) та 22,64 % ($p=0,0048$). ЯЦС епітеліоцитів проток

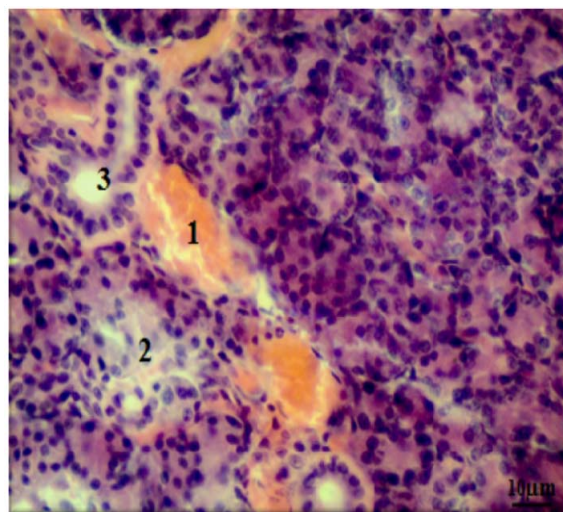


Рис. 1. Привушна слинна залоза щура молодого віку за умов впливу тяжкого ступеня загального зневоднення. Забарвлення гематоксиліном і еозином: 1 – крововиливи; 2 – зруйновані ацинуси; 3 – просвіт вставної протоки

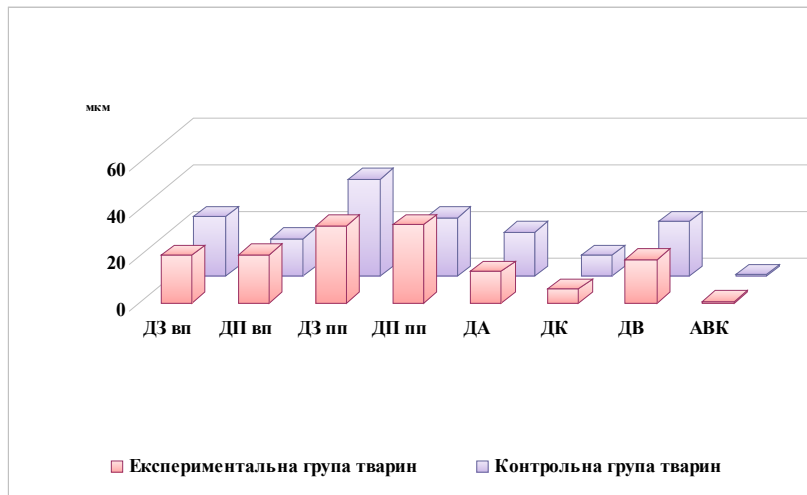


Рис. 2. Морфометричні показники привушної слинної залози щурів молодого віку контрольної та експериментальної групи

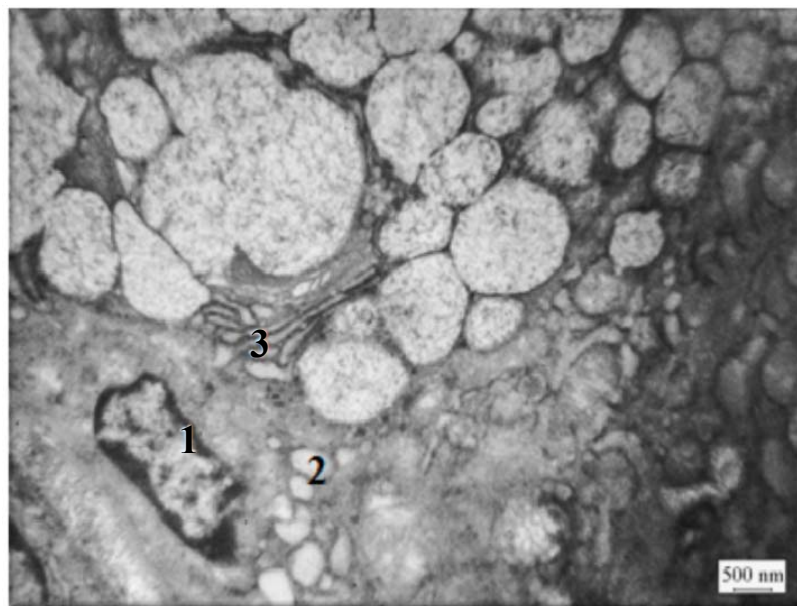


Рис. 3. Ультраструктура привушної слинної залози щура молодого віку за умов загального зневоднення організму важкого ступеня. Сероцит кінцевих відділів: 1 – зменшене ядро; 2 – вакуолі; 3 – розширені каналці ендоплазматичного ретикулума

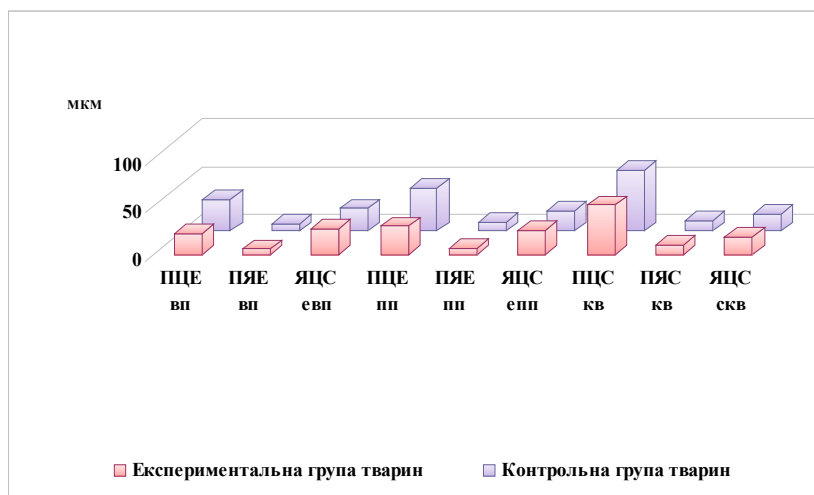


Рис. 4. Ультраморфометричні показники привушної слинної залози щурів молодого віку контрольної та експериментальної групи

збільшилися, відповідно вставних – на 13,83 % ($p=0,0629$), а посмугованих – на 16,68 % ($p=0,0499$) (рис. 4).

Висновок

Таким чином, перебування молодих щурів за умов впливу загального зневоднення тяжкого ступеня призводить до порушення морфологічної будови привушної слинної залози, що проявляє себе на мікро- та ультраструктурному рівнях зменшенням площі ацинусів, деформацією просвітів вивідних проток, стоншенням міжацинарних та міжчасточкових сполучнотканинних перетинок. Відзначаються масивні периваскулярні крововиливи та явища стази в судинах, зменшення їх просвіту. Спостерігається розширення та спустошення каналців ендоплазматичного ретикулула, фрагментація крист мітохондрій та значна вакуолізація цитоплазми.

Перспективи подальших досліджень. Плануються вивчення морфологічної будови та хімічного складу привушної слинної залози щурів зрілого та старечого віку за умов впливу загального зневоднення та пошук коректора морфологічних змін привушної слинної залози за умов дегідратаційних порушень організму.

Література

1. Гончаренко И.В. Вода – это жизнь / И.В. Гончаренко, А.Л. Трофименко, В.Д. Кучин // Перший незалежний науковий вісник. – 2015. – № 1. – С. 23-26.

2. Гусейнов Т.С. Анатомия лимфоидных узелков и лимфатического русла тонкой кишки при дегидратации и коррекции физиологическим раствором и перфтораном / Гусейнов Т.С., Гусейнова С.Т. – Махачкала: Наука плюс, 2010. – 144 с.
3. Мосендз Т.М. Структура скелетного м'язу при терморобочій дегідратації організму / Т.М. Мосендз, Б.М. Мицкан // Морфологія. – 2012. – Т. 1 (94). – С. 150-153.
4. Ghezzi E.M. Aging and secretory reserve capacity of major salivary glands / E.M. Ghezzi, J.A. Ship // J Dent Res. – 2003. – Vol. 82, № 10. – P. 844-848.
5. Гаврилова О.А. Количественная характеристика физико-химических свойств ротовой жидкости у дошкольников / О.А. Гаврилова // Стоматология. – Издательство «Медиа – Сфера». – 2004. – № 2. – С. 54-56.
6. Гевкалюк Н.О. Структурно-функціональна організація секреторно-видільного відділу привушних слинних залоз / Н.О. Гевкалюк, П.А. Гасюк // Вісн. морфол. – 2013. – Т. 19, № 1. – С. 42-45.
7. Ахтемійчук Ю.Т. Клініко-морфологічні аспекти дослідження великих слинних залоз / Ю.Т. Ахтемійчук, І.Ю. Олійник // Клін. анат. та операт. хірургія. – 2009. – Т. 8, № 3 (29). – С. 76-80.
8. Leal S.C. Morphological alterations of the parotid gland of rats maintained on a liquid diet / S.C. Leal, O.A. Toledo, A.C.B. Bezerra // Brazilian Dental J. – 2003. – Vol. 14, № 3. – P. 172-176.
9. Соболева А.Д. Реакция клеток и тканей на обезвоживание / А.Д. Соболева. – Новосибирск: Наука, 1975. – 64 с.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ПЕРЕСТРОЙКА ОКОЛОУШНОЙ СЛЮННОЙ ЖЕЛЕЗЫ КРЫС МОЛОДОГО ВОЗРАСТА ПРИ НАРУШЕНИИ ВОДНО-ЭЛЕКТРОЛИТНОГО БАЛАНСА ОРГАНИЗМА

*Д.П. Билецкий, О.А. Устьянский, Г.Ф. Ткач, В.З. Сикора, А.Н. Буштрук,
Л.И. Киптенко, Е.С. Максимова*

Резюме. Вода является основой внутренней среды организма, которая определяет все жизненные процессы в органах и тканях. В патогенезе многих заболеваний желудочно-кишечного тракта, мочевыделительной системы, эндокринных органов лежит именно обезвоживание организма. От качественного и количественного состава слюны зависит состояние зубов, языка, мягкого и твердого неба, совершения акта глотания, речи, что в свою очередь, в значительной мере отражается на жизнедеятельности организма. Сегодня многие исследователи изучают проблему обезвоживания. И все же остается нерешенным вопрос о влиянии дегидратационных нарушений на морфологическое строение околоушной слюнной железы, как таковой, что производит наибольшее количество слюны и играет значительную роль в гомеостазе ротовой полости. Целью нашего исследования было изучение на микро- и ультраструктурном уровнях морфологической перестройки околоушной слюнной железы крыс молодого возраста в условиях воздействия общего обезвоживания организма тяжелой степени. Эксперимент был проведен на 12 белых лабораторных крысах-самцах молодого возраста. Исследование препаратов проводили с использованием светового микроскопа «Olympus BH-2» (Япония), электронного трансмиссионного микроскопа «ПЭМ-100м» (Сумы, Украина). Выявлено, что пребывание молодых крыс в условиях воздействия общего обезвоживания тяжелой степени приводит к нарушению морфологического строения околоушной слюнной железы, которое проявляет себя на микро- и ультраструктурном уровнях уменьшением площади ацинусов, деформацией просветов выводных протоков, истончением межацинарных и междольковых соединительнотканых перегородок. Отмечаются массивные периваскулярные кровоизлияния и явления стаза в сосудах, уменьшение их просвета. Наблюдается расширение и опустошение каналцев эндоплазматического ретикулула, фрагментация крист митохондрий и значительная вакуолизация цитоплазмы.

Ключевые слова: околоушная слюнная железа, обезвоживание, микро- и ультраструктурный уровень.

MORPHOLOGICAL RESTRUCTURING OF THE PAROTID GLAND OF YOUNG RATS UNDER THE DISRUPTION OF THE WATER-ELECTROLYTE BALANCE OF THE BODY

*D.P. Biletskyi, O.A. Ustianskyi, G.F. Tkach, V.Z. Sikora, A.N. Bushtruk,
L. I. Kyptenko, O.S. Maksymova*

Abstract. Water is the basis of the organism internal environment which determines all life processes in organs and tissues. Particularly, the dehydration plays a crucial role in the pathogenesis of many diseases of the gastrointestinal tract, the urinary system and the endocrine organs. The qualitative and quantitative composition of saliva has an effect on the health of teeth, the tongue, the soft and hard palate, the act of swallowing and the speech that in turn is substantial reflected on the vital functions of organism. The dehydration is the topic of a lot of current researches. However, the issue of influence the dehydration disorders on the morphological structure of parotid gland, which produces the most amount of saliva and plays the significant role in the homeostasis of oral cavity, is still open. The goal of research was to study the morphological restructuring of the parotid gland of young rats under conditions of the organism total dehydration of severe degree. The experiment was performed on 12 white laboratory male rats of young age. The study of the samples was carried out using a light microscope «Olympus BH-2» (Japan), the transmission electron microscope «TEM-100m» (Sumy, Ukraine). It was found that keeping young rats under conditions of the total dehydration of severe degree leads to the parotid gland dysmorphology which occurs at micro- and ultrastructural levels with the decreasing of acinus area, the deformation of the lumens of excretory ducts, the thinning of interacinar and interlobular connective-tissue septums. The massive perivascular hemorrhage, the vascular stasis and the decrease of vessel lumen have been found. The dilatation and emptying of the canals of endoplasmic reticulum, the fragmentation of mitochondrial cristae and the significant vacuolization of the cytoplasm are observed.

Key words: the parotid gland, dehydration, micro- and ultrastructural level.

State University (Sumy)

Рецензент – проф. І.Ю. Олійник

Buk. Med. Herald. – 2017. – Vol. 21, № 2 (82), part 2. – P. 7-11

Надійшла до редакції 12.05.2017 року