

decreased ( $p < 0.05$ ) by 33.3 % compared to animals in the intact group ( $21.8 \pm 1.07$  %) and reached ( $14.52 \pm 1.12$  %). This indicator gradually decreases and after four weeks of the experiment reaches ( $11.96 \pm 0.83$  %), which is by 45,1% less than the index of animals in the intact group and is minimal during the whole experiment. In the future, this parameter slightly increases compared to the previous groups ( $14.57 \pm 1.05$ ) – after five weeks of exposure to nalbuphine, but does not correspond to the norm till the end of the experiment, remaining valid ( $p < 0.05$ ) less by 31.4% and is ( $14.95 \pm 1.11$  %).

The relative areas of the marginal and cortical intermediate lymphatic sinuses has remained almost unchanged during the experiment. Their indicators fluctuated within the animals of the intact group.

**Key words:** lymph node, sinus lymph node, sinus apparatus, exposure, narcotic analgesic nalbuphine, rat.

*Рецензент – проф. Єрошенко Г. А.*

Стаття надійшла 28.08.2019 року

DOI 10.29254/2077-4214-2019-3-152-291-294

УДК 616.315/.316:599.323.4

*Єрошенко Г. А., Білаш С. М., Вільхова О. В., Лисаченко О. Д., Борута Н. В., Ячмінь А. І.*

## ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ НЕРВОВОГО АПАРАТУ ЗАЛОЗИСТОЇ ЗОНИ ТВЕРДОГО ПІДНЕБІННЯ ЩУРІВ

Українська медична стоматологічна академія (м. Полтава)

gala\_umsa@ukr.net

**Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.** Робота є фрагментом НДР «Експериментально-морфологічне вивчення дії криоконсервованих препаратів кордової крові та ембріофетоплацентарного комплексу (ЕФПК), дифереліну, етанолу та 1 % ефіру метакрилової кислоти на морфофункціональний стан ряду внутрішніх органів», № державної реєстрації 0119U102925.

**Вступ.** Тверде піднебіння, яке є верхньою стінкою власне ротової порожнини, виконує низку важливих функцій та є чутливою до впливу різних ендодогенних чинників [1]. У ньому виділяють 4 зони: шовну, маргінальну, жирову та залозисту [2]. Слизова оболонка твердого піднебіння відноситься до жувального типу та у щурів вкрита багатошаровим плоским зроговілим епітелієм. Власна пластинка утворює поверхневий сосочковий та глибокий сітчастий шари і представлена сполучною тканиною, в якій знаходяться пучки колагенових та тонка сітка з еластичних волокон, між якими розміщуються фібробласти, макрофаги, мастоцити, лімфоцити та багаточисельні кровоносні судини [3,4]. У поверхневому шарі розміщуються вільні нервові закінчення в вигляді клубочків та петель, інкапсульовані закінчення типу тілець Мейснера та Краузе. Від клубочків відходять інтраепітеліальні закінчення, утворені тонкими нервовими волокнами [5]. В складі власної пластинки залозистої зони, де розміщені малі слинні піднебінні залози, проходять нерви від крилопіднебінного вузла, який є утвором парасимпатичної нервової системи, та пов'язаний з 2-ю гілкою трійчастого нерву. Нерви піднебіння проходять крізь великий піднебінний канал та крізь великі і малі піднебінні отвори до слизової оболонки носа та піднебіння і дають 2 гілки: *p. palatinum major*, яка іннервує слизову оболонку твердого та м'якого піднебіння, та *pp. palatine minors*, які виходять крізь малі піднебінні отвори та іннервують слизову оболонку м'якого піднебіння [6,7]. Проведений нами аналіз літературних джерел встановив, що питання особливостей іннервації залозистої зони твердого піднебіння, від стану якої залежить нормальна функціональна активність залоз піднебіння та характер процесів, які проходять в ротовій порожнині, вивчено не достатньо.

**Мета дослідження:** визначити особливості структурної організації нервового апарату залозистої зони твердого піднебіння щурів в нормі.

**Об'єкт і методи дослідження.** Дослідження було проведено на 20 білих безпородних щурах-самцях відповідно до рекомендацій [8]. Тварин виводили з експерименту шляхом передозування тіопенталового наркозу. Фрагменти залозистої зони твердого піднебіння ущільнювали в епон-812 [9]. За допомогою ультрамікротома Сумського ВО «Selmi» УМПТ – 7 були виготовлені серійні напівтонкі зрізи, які забарвлювали поліхромним барвником [10]. За допомогою мікроскопу Biogex-3 VM-500T з цифровою мікрофотонасадкою DCM 900 з адаптованими для даних досліджень програмами було проведене мікрофотографування та морфометричне дослідження. Статистичну обробку морфометричних даних та кількісний аналіз проводили із загальноприйнятими статистичними методами з використанням програми Excel [11].

Маніпуляції з тваринами та їх утримання проводили відповідно з рекомендаціями «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» [12].

**Результати дослідження та їх обговорення.** Вивчення серій напівтонких зрізів встановило, що в дис-

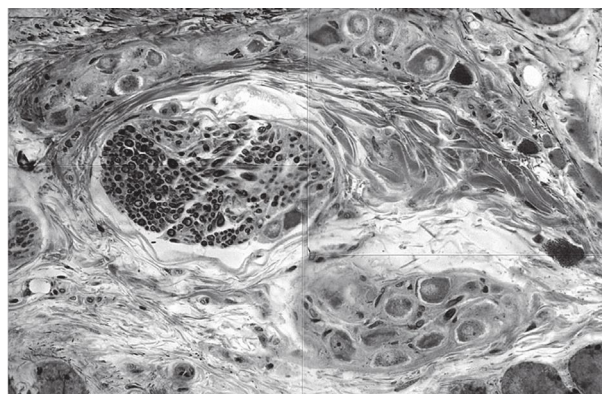
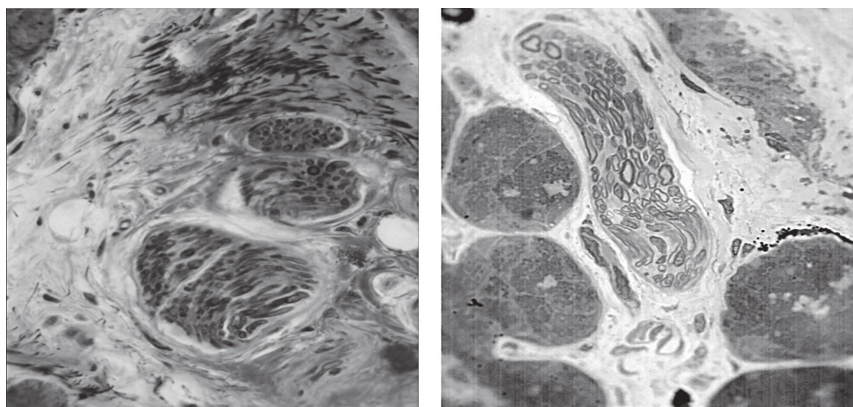
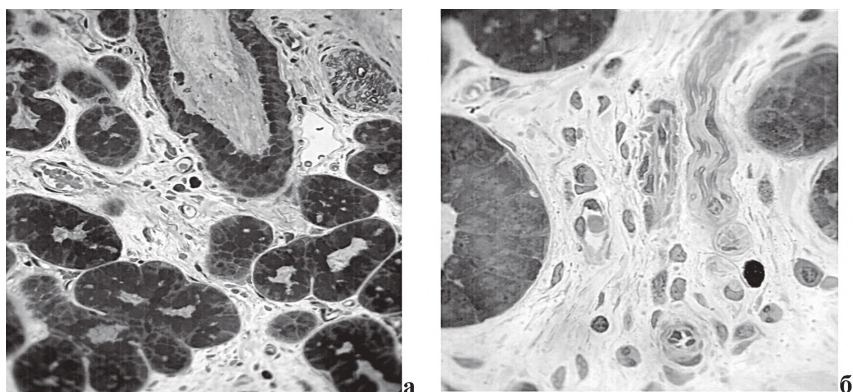


Рисунок 1 – Дистальна зона залозистої зони твердого піднебіння інтактного щура. Двовимірна фотореконструкція. Заб.: поліхромним барвником. 36.: x 400.



а б  
Рисунок 2 – Нерви першого порядку (а) та міжзалозисті гілки (б) в слизовій оболонці залозистої зони твердого піднебіння щура. Напівтонкий зріз. Заб.: поліхромним барвником. Зб.: (а) x 400, (б) x 1000.



а б  
Рисунок 3 – Перипротокові (а) та внутрішньочасточкові (б) нерви в слизовій оболонці залозистої зони твердого піднебіння щура. Напівтонкий зріз. Заб.: поліхромним барвником. Зб.: (а) x 400, (б) x 1000.

тальному відділі залозистої зони основний нервовий стовбур, який іннервує слизову оболонку твердого піднебіння, визначається в поверхневому шарі підслизової основи по центральній лінії. Його середній діаметр становить  $65,93 \pm 3,78$  мкм, товщина капсули дорівнювала  $10,88 \pm 0,03$  мкм. Зовні нерв оточували групи нейроцитів, які формували скупчення видовженої форми, оточені сполучнотканинними капсулами, утвореними тонкими виражено базофільними колагеновими волокнами і тілами фібробластів (рис. 1). В складі гангліїв візуалізувались від 6 до 8 клітин. Середні розміри склали  $31,81 \pm 2,83$  мкм на  $79,63 \pm 5,05$  мкм на поперечних перерізах і довжина їх була в середньому  $96,43 \pm 7,36$  мкм.

В проксимальному напрямку від основного нервового стовбура відгалужувались гілки (ми визначили як гілки першого порядку), які прямували в латеральних напрямках (рис. 2а). Їх середній діаметр складав  $37,90 \pm 0,52$  мкм, товщина сполучнотканинної капсули –  $3,12 \pm 0,01$  мкм.

В свою чергу нерви першого порядку розгалужувались на нерви другого порядку, які розподілялись у

поверхневих шарах підслизової основи над групами піднебінних залоз. Їх середній діаметр становив в середньому  $28,17 \pm 1,62$  мкм, товщина капсули дорівнювала  $2,09 \pm 0,01$  мкм.

Надалі нервові провідники меншого діаметру прямували вглиб підслизової оболонки по сполучнотканинним прошкарам між індивідуальними піднебінними залозами (рис. 2б).

Середній діаметр останніх становив  $24,03 \pm 1,42$  мкм. Капсула їх була дуже тонкою і була утворена не суцільним шаром фібробластів і 2-3 шарами колагенових волокон. Міжзалозисті нерви прямували до дна залоз і розгалужуючись проникали в строму залоз між кінцевими відділами.

Частина розгалуджень нервових провідників другого порядку прямувала до вивідних протоків піднебінних залоз і проникали в перипротокову сполучну тканину (рис. 3а). Середній діаметр цих гілочок дорівнював  $22,20 \pm 0,81$  мкм.

У стромі часточок середній діаметр нервових провідників становив  $4,79 \pm 0,21$  мкм і був сформований з 4-5 окремих мієлінових і безмієлінових волокон (рис. 3б).

У внутрішньочасточковому інтерстиції навколо кінцевих відділів визначались індивідуальні нервові волокна в середньому  $0,98 \pm 0,02$  мкм в діаметрі, які забезпечували передачу нервових імпульсів до секреторних клітин.

**Висновок.** Встановлено, що структурне забезпечення іннервації залозистої зони твердого піднебіння щурів має складну організацію, яка формується з боку периферичної частини залоз та з боку воріт, забезпечуючи регуляцію процесу формування первинної слини в кінцевих відділах і її обводнення в протоковій системі. В дистальному відділі залозистої зони твердого піднебіння виявлені скупчення нейроцитів, які муфтоподібно оточували основний нервовий стовбур.

**Перспективи подальших досліджень.** В подальшому планується вивчення структурної організації нервово-судинних утворень залозистої частини твердого піднебіння.

### Література

1. Yeroshenko GA, Senchakovych YuV. Tsytoarkhitektonika klitynykh elementiv slyzovoi obolonky tverdoho pidnebinna shchuriv. Visnyk problem biologii i medytsyny. 2011;2(2):81-3. [in Ukrainian].
2. Lutsyk OD, Chaykovskiy YuB, redaktory. Histologiya. Tsytolohiya. Embriologiya: pidruchnyk. Vinnytsya: Nova knyha; 2018. 430 s. [in Ukrainian].
3. Senchakovych YuV, Yeroshenko GA, Kazakova KS. Reaktsiia klitynykh komponentiv slyzovoi obolonky tverdoho pidnebinna shchuriv na vvedennia adrenalinu. Ukrainskyi stomatolohichnyi almanakh. 2012;5:69-71. [in Ukrainian].

4. Pronina OM, Koptev MM, Bilash SM, Yeroshenko GA. Response of hemomicrocirculatory bed of internal organs on various external factors exposure based on the morphological research data. *Svit medytsyny ta biolohiyi*. 2018;1(63):153-7. DOI: 10.26.724/2079-8334-2018-1-63-153-157
5. Oskolskyi HY, Yurkevych AV, Pervov Yulu. Sovremennye predstavleniya o strukturnykh reaktsiyakh slyzystoi obolochky polosty rta v protsesse ontogeneza. *Pacific Medical Journal*. 2005;26:17-9. [in Russian].
6. Lebedev YA, Aslapovskaia AO. Anatomya i klynyka porazheniya vehetatyvnykh hanhlyev lytsa. *Medytsynskaia nauka y obrazovanye Urala*. 2016;1(85):123-6. [in Russian].
7. Kolesnykov LL, Horskaia TV, Tsiulkyn AH. Krilonebnyy uzel cheloveka na histotopogrammakh y v trekhmernoй rekonstruksyy. *Astrakhansky medytsynsky zhurnal*. 2012;7(4):155-7. [in Russian].
8. Bilash SM, Pronina OM, Koptev MM. Comprehensive morphological studies as an intergal part of modern medical science. Literature review. *Visnyk problem biolohiyi i medytsyny*. 2019;2.2(151):20-3. DOI: 10.29254/2077-4214-2019-2-2-151-20-23
9. Bahriy MM, Dibrova VA, redaktory. Bahriy MM, Dibrova VA, Popadynets OH, Hryshchuk MI. *Metodyky morfolohichnykh doslidzhen*. Vinnytsya: Nova knyha; 2016. 328 s. [in Ukrainian].
10. Yeroshenko GA, Shepitko VI, Yakushko OS, Vilkhova OV. Sposib zabarvlennya napivtonkykh zrziv. Deklaratsiynyi patent na korynsnu model № 75669. Opubl. 10.12.2012. Byul. № 23. [in Ukrainian].
11. Lapach SN, Chubenko AV, Babich PN. *Statisticheskiye metody v mediko-biologicheskikh issledovaniyakh s ispolzovaniyem Exel*. Kiev: Morion; 2000. 320 s. [in Russian].
12. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes. Strasbourg: Council of Europe; 1986. 53 p.

### ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ НЕРВОВОГО АПАРАТУ ЗАЛОЗИСТОЇ ЗОНИ ТВЕРДОГО ПІДНЕБІННЯ ЩУРІВ

Ерошенко Г. А., Білаш С. М., Вільхова О. В., Лисаченко О. Д., Борута Н. В., Ячмін А. І.

**Резюме.** Питання особливостей іннервації залозистої зони твердого піднебіння, від стану якої залежить нормальна функціональна активність залоз піднебіння та характер процесів, які проходять в ротовій порожнині, вивчено не достатньо.

Метою роботи було визначити особливості структурної організації нервового апарату залозистої зони твердого піднебіння щурів в нормі.

Встановлено, що структурне забезпечення іннервації залозистої зони твердого піднебіння щурів має складну організацію, яка формується з боку периферичної частини залоз та з боку воріт, забезпечуючи регуляцію процесу формування первинної слини в кінцевих відділах і її обводнення в протоковій системі. В дистальному відділі залозистої зони твердого піднебіння виявлені скупчення нейронів, які муфтоподібно оточували основний нервовий стовбур.

**Ключові слова:** залозиста зона твердого піднебіння, щури, нерви, нейрони.

### ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ НЕРВНОГО АППАРАТА ЖЕЛЕЗИСТОЙ ЗОНЫ ТВЕРДОГО НЕБА КРЫС

Ерошенко Г. А., Білаш С. М., Вільхова О. В., Лисаченко О. Д., Борута Н. В., Ячмін А. І.

**Резюме.** Вопрос особенностей иннервации железистой зоны твердого неба, от состояния которой зависит нормальная функциональная активность желез неба и характер процессов, которые проходят в ротовой полости, изучено недостаточно.

Целью работы было определить особенности структурной организации нервного аппарата железистой зоны твердого неба крыс в норме.

Установлено, что структурное обеспечение иннервации железистой зоны твердого неба крыс имеет сложную организацию, которая формируется со стороны периферической части желез и со стороны ворот, обеспечивая регуляцию процесса формирования первичной слюны в конечных отделах и ее обводнения в протоковой системе. В дистальном отделе железистой зоны твердого неба обнаружены скопления нейронов, которые муфтообразно окружали основной нервный ствол.

**Ключевые слова:** железистая зона твердого неба, крысы, нервы, нейроны.

### PECULIARITIES OF THE STRUCTURAL ORGANIZATION OF THE NERVOUS DEVICE OF THE GALLY ZONE OF THE SOLID ZONE OF THE RATES

Eroshenko G. A., Bilash S. M., Vilkhova O. V., Lisachenko O. D., Boruta N. V., Yachmin A. I.

**Abstract.** The hard palate, which is the upper wall of the oral cavity itself, performs a number of important functions and is sensitive to the effects of various endo- and exogenous factors. As part of the lamina of the glandular zone, where the small salivary glands are located, the nerves pass from the pterygoid, which is the formation of the parasympathetic nervous system, and is connected to the 2nd branch of the trigeminal nerve. The question of the features of innervation of the glandular zone of the hard palate, on the condition of which depends the normal functional activity of the glands of the palate and the nature of the processes that take place in the oral cavity, has not been sufficiently studied.

The purpose of this work was to determine the peculiarities of the structural organization of the nerve apparatus of the glandular zone of the solid rat palate.

Fragments of the glandular zone of the hard palate were embedded in epon-812. Serial semi-thin sections were made using an ultramicrotome and stained with a polychrome dye. Using a Biorex-3 VM-500T microscope with a DCM 900 digital camera with adapted programs, micrographs and morphometric studies were performed.

In the distal part of the glandular zone, the main nerve trunk, which innervates the mucous membrane of the hard palate, is determined in the superficial layer of the submucosa along the central line. Outside the nerve was

surrounded by groups of neurocytes, which formed clusters of elongated shape, surrounded by connective tissue capsules formed by thin expressed basophilic collagen fibers and fibroblast bodies.

In the proximal direction from the main nerve trunk branches of the first order), which went in lateral directions. The first-order nerves, in turn, branched out into the second-order nerves, which were distributed in the superficial layers of the submucosal base over the groups of the pancreas. In the future, nerve conductors of smaller diameter went deep into the submucosa along the connective tissue layers between the individual pancreas. The intercostal nerves went to the bottom of the glands and branched into the stroma of the glands between the terminal divisions.

Part of the branches of nerve conductors of the second order went to the excretory ducts of the palatine glands and penetrated into the peritoneal connective tissue.

Thus, the structural maintenance of the innervation of the glandular zone of the rat hard palate has a complex organization, which is formed from the peripheral part of the glands and from the gate, providing regulation of the process of formation of primary saliva in the end-pieces and its watering in the ductal system. In the distal part of the glandular zone of the hard palate, clusters of neurocytes were found, which clutched the main nerve trunk.

**Key words:** glandular area of the hard palate, rats, nerves, neurocytes.

*Рецензент – проф. Проніна О. М.  
Стаття надійшла 21.08.2019 року*

DOI 10.29254/2077-4214-2019-3-152-294-297

УДК 616.61:159.9

Єрошенко Г. А., Білаш С. М., Проніна О. М., Коптєв М. М., Ячмінь А. І.

## **СТРУКТУРНІ ЗМІНИ НИРОК ЩУРІВ ПРИ ГОСТРОМУ ІММОБІЛІЗАЦІЙНОМУ СТРЕСОВІ ТА ЇХ КОРЕКЦІЯ**

Українська медична стоматологічна академія (м. Полтава)

[gala\\_umsa@ukr.net](mailto:gala_umsa@ukr.net)

**Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.** Робота є фрагментом НДР «Закономірності морфогенезу органів, тканин та судинно-нервових утворів у нормі, при патології та під впливом зовнішніх чинників», № державної реєстрації 0118U004457.

**Вступ.** Реалії сьогодення потребують від організму сучасної людини постійного психоемоційного напруження. Соціальні негаразди, складна екологічна обстановка, стрімкий ритм нинішнього життя постійно призводять до виникнення стресових реакцій, які можуть із адаптаційної ланки стати складовою патогенезу найрізноманітніших захворювань [1]. Нині дослідники все більше уваги надають стресу як патогенетичній основі захворювань та пошуку шляхів до корекції його впливу [2-8]. Активація стрес-реалізуючих систем організму спричиняє появу стресорної тріади Сельє, першим компонентом якої є гіпертрофія надниркових залоз із збільшенням синтезу ними глюкортикоїдів і катехоламінів [9]. Морфологічним змінам надниркових залоз на тлі стресу присвячено значну кількість робіт, тоді як впливу стресових реакцій на структуру нирок приділялося значно менше уваги [10]. Також малодосліджено залишається нефропротекторна дія різних фармакологічних засобів, які підвищують стійкість організму при психоемоційному напруженні.

**Мета дослідження:** вивчити можливий стреспротекторний вплив мексидолу на нирки щурів при експериментальному гострому іммобілізаційному стресі.

**Об'єкт і методи дослідження.** Морфологічне дослідження було виконане на 30 білих щурах-самцях, віком 8-10 місяців, із масою тіла 240-260 грам. Контрольну групу склали 10 тварин, I група – тварини, які зазнали впливу гострого іммобілізаційного стресу без корекції, до II групи увійшло 10 щурів, модель гострого іммобілізаційного стресу у яких відтворювалася після внутрішньоочеревинного введення препарату мексидол. Модель гострого іммобілізаційно-

го стресу відтворювалася шляхом 6-годинної фіксації тварин у положенні лежачи на спині. Із метою корекції щурам відповідних експериментальних груп, за 20 хвилин до початку періоду фіксації, одноразово внутрішньоочеревинно вводили мексидол із розрахунку 100 мг/кг маси тіла.

Виведення щурів із експерименту виконували шляхом декапітації під внутрішньоочеревинним тіопентал-натрієвим наркозом через дві години після завершення періоду фіксації. Після розкриття черевної порожнини проводився макроскопічний огляд нирок та забір їх матеріалу для гістологічного дослідження. Із цією метою шматочки ниркової тканини фіксували у 10% нейтральному розчині формаліну, проводили через спирти зростаючої концентрації та поміщали в парафін за звичайною методикою. Мікротомні зрізи забарвлювали гематоксиліном і еозином [11].

Робота виконана згідно з вимогами міжнародних принципів „Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин, які використовуються в експерименті та інших наукових цілях“ (Страсбург, 1985 р.) та відповідного закону України „Про захист тварин від жорстокого поводження“ (№ 3446-IV від 21.02.2006 р., м. Київ) [12,13].

**Результати дослідження та їх обговорення.** Паренхіма нирки щурів контрольної групи була представлена нефронами, в сполучнотканинній стромі визначались кровоносні судини. В кірковій речовині візуалізувались ниркові тільця зовнішній листок капсули яких був утворений клітинами сплющеної форми на базальній мембрані, просвіт був вузьким. Внутрішній листок капсули ниркових тілець був представлений подоцитами, мав складну просторову організацію, визначались численні гемокапіляри (рис. 1а).

У тварин I групи у кірковій речовині нирок щурів спостерігалось розширення посвітів капсули клубочків. З боку клубочків спостерігались дистрофічні і