



RS Global
Journals

Scholarly Publisher
RS Global Sp. z O.O.
ISNI: 0000 0004 8495 2390

Dolna 17, Warsaw, Poland 00-773
Tel: +48 226 0 227 03
Email: editorial_office@rsglobal.pl

JOURNAL	World Science
p-ISSN	2413-1032
e-ISSN	2414-6404
PUBLISHER	RS Global Sp. z O.O., Poland
ARTICLE TITLE	ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРНИХ КОМПОНЕНТІВ СЛИЗОВОЇ ТА ХРЯЩІВ ГОРТАНІ ЩУРА У НОРМІ
AUTHOR(S)	Івасівка Х. П., Пальтов Е. В., Масна З. З.
ARTICLE INFO	Ivasivka Kh. P., Paltov E. V., Masna Z. Z. (2021) Characteristics of the Structural Components of the Mucosa and Cartilage of the Larynx of Rats in Normal. World Science. 3(64). doi: 10.31435/rsglobal_ws/30032021/7505
DOI	https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30032021/7505
RECEIVED	04 January 2021
ACCEPTED	01 March 2021
PUBLISHED	05 March 2021
LICENSE	 This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License .

© The author(s) 2021. This publication is an open access article.

ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРНИХ КОМПОНЕНТІВ СЛИЗОВОЇ ТА ХРЯЩІВ ГОРТАНІ ЩУРА У НОРМІ

Івасівка Х. П., Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Україна
Пальтов Е. В., Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Україна
Масна З. З., Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Україна

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30032021/7505

ARTICLE INFO

Received: 04 January 2021

Accepted: 01 March 2021

Published: 05 March 2021

KEYWORDS

morphology, mucosa,
laryngeal cartilage, rat.

ABSTRACT

The aim was to conduct a fundamental study of the issue concerning the morphological organization of the mucous membrane and cartilaginous corset of the rat larynx in the norm. Our goal is achieved through the use of morphological methods of preparation and microstructural research.

This information in the future will allow to form a morphological base, which will be used to compare the components of the mucous membrane and cartilage of the larynx in the norm with the dynamics of their changes as a result of experimental opioid exposure.

Citation: Ivasivka Kh. P., Paltov E. V., Masna Z. Z. (2021) Characteristics of the Structural Components of the Mucosa and Cartilage of the Larynx of Rats in Normal. *World Science*. 3(64). doi: 10.31435/rsglobal_ws/30032021/7505

Copyright: © 2021 **Ivasivka Kh. P., Paltov E. V., Masna Z. Z.** This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Результати статі відповідають плану наукових досліджень Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького і є частиною науково-дослідної теми кафедри нормальної анатомії «Морфофункціональні особливості органів у пре- та постнатальному періодах онтогенезу, при впливі опіоїдів, харчових добавок, реконструктивних операціях та ожирінні» (номер держреєстрації 0120U002129) впродовж 2020 – 2024 рр.

Вступ. Дана тема є актуальною у зв'язку з тим, що у експериментальній морфології широко використовуються лабораторні тварини. Найбільш широко в експериментах представлені щури [1 - 4]. Існує ряд робіт в яких автори детально висвітлюють морфологічну норму різних органів щурів та зміни в органах при патологічних станах [5 - 8]. У роботах деяких авторів присвячених питанням органів дихальної системи, вивчення слизової оболонки та хрящового корсету гортані щура є недостатньо висвітленим. Вищезазначене окреслює мету нашої роботи, що полягала у вивченні особливостей організації структурних компонентів слизової оболонки та хрящового корсету гортані щура в нормі.

Вважаємо, що дане дослідження є актуальним як з точки зору експериментальної морфології, так і з практичної точки зору.

Матеріали та методи дослідження. Матеріалом дослідження слугували статевозрілі, безпородні щури-самці в кількості 15-ти тварин, масою 80 г, віком 4,5 місяців. Усі тварини знаходились в умовах віварію і робота, що стосувалася питань утримання, догляду, маркування та всі інші маніпуляції проводилися із дотриманням положень «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» [Стразбург, 1985], «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим Національним конгресом з біоетики [Київ, 2001]. Комісією з біоетики Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького встановлено, що проведені наукові дослідження відповідають етичним вимогам згідно наказу МОЗ України № 231 від 01.11.2000 року (протокол № 10 від 26.12.2011 року).

Перед проведенням забору біопсійного матеріалу тварину виводили з експерименту за допомогою дибутилового ефіру. Як матеріал для мікροструктурного дослідження використали слизову та хрящі гортані щурів. Гістологічні препарати готували за загальноприйнятою методикою з використанням барвника гематоксиліну, еозину та азану за методом Гайденгайна, PAS-реакція за Мак-Манусом та Альціановий синій за Стідманом [9, 10].

Результати дослідження. В результаті мікроскопічного дослідження пошарової організації стінки гортані інтактної групи щурів нами було отримано наступні результати.

На гістологічному зрізі гортані щурів було встановлено, що стінка цього органу складається з трьох оболонок: слизової, фіброзно-хрящової та адвентиції. На межі з глоткою розташовується добре виражений надгортанник (рис.1), від бічних поверхонь якого відходять складки слизової оболонки (черпакувато-надгортанні складки), що тягнуться до рогових відростків черпакуватих хрящів.

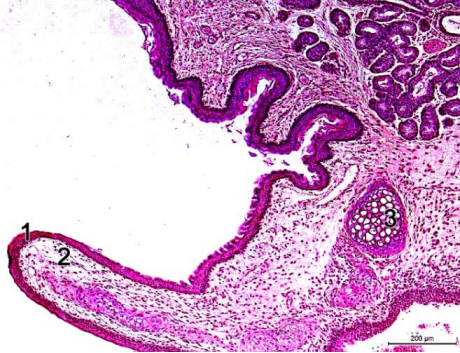


Рис.1. Зріз надгортанника щура в нормі. Гематоксилін та еозин Мікрофотографія. Зб. x 100.
1 – слизова оболонка; 2 – власна пластинка; 3– залози в основі надгортанника.

Вестибулярні складки слизової оболонки у щурів не виражені. Справа та зліва на боковій стінці органу локалізуються шлуночки гортані, кожен з яких у щурів містить дивертикул. За шлуночками гортані розташовуються голосові складки. Голосова щілина у щурів вузька, направлена вентродорсально. Нижче голосових складок розташовується підголосова ділянка, слизова оболонка якої тонка, власна пластинка міцно приростає до стінки гортані. Слизова оболонка гортані у щурів вистелена неоднорідним епітеліальним пластом, представлена переважно багат шаровим плоским або одношаровим багаторядним призматичним війчастим епітелієм. Передня і верхня частина глоткової поверхні надгортанника, верхня половина передньої частини гортані, значна частина задньої стінки гортані та черпакувато-надгортанних складок, та значна частина поверхні голосових складок вкриті багат шаровим плоским епітелієм. Ділянки гортані, які не зазнають значних механічних навантажень вкриті одношаровим багаторядним війчастим епітелієм. У вентральній частині гортані більшість призматичних епітеліоцитів не містять мікрроворсинок та війок. Слизова оболонка підголосникової ділянки вистелена багат шаровим війчастим епітелієм. Епітеліальний пласт розташовується на тонкій, чітко контурованій базальній мембрані, під якою локалізується власна пластинка слизової оболонки, що представлена пухкою волокнистою сполучною тканиною. Основу надгортанника утворює пластинка з еластичної хрящової тканини, надхрящниця якої переходить у власну пластинку слизової оболонки (рис. 2).

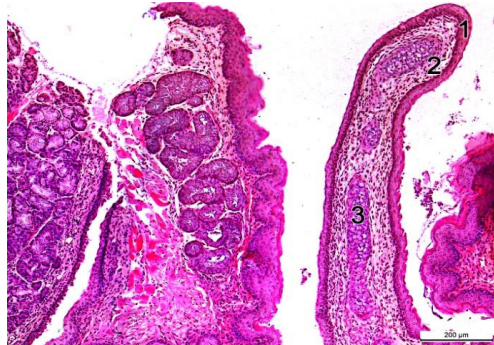


Рис.2. Зріз надгортанника щура в нормі. Гематоксилін та еозин Мікрофотографія. Зб. x 100.
1 – слизова оболонка надгортанника; 2 – власна пластинка надгортанника; 3– еластична хрящова тканина у власній пластинці слизової оболонки.

Епітеліальний пласт надгортанника у щурів на різних його поверхнях має різну будову. На глотковій поверхні надгортанника щурів значна частина епітеліального пласту представлена багат шаровим плоским епітелієм, що містить незначну кількість рогової речовини. У окремих щурів тонкий кератиновий шар інколи досягає вершини глотокової поверхні надгортанника. Базальна мембрана надгортанника на глотковій поверхні утворює складки. Верхня третина апікальної поверхні гортанної частини надгортанника вкрита багат шаровим плоским епітелієм, що не містить рогової речовини. У базальній частині гортанної поверхні епітелій одношаровий багаторядний війчастий. Між верхньою та базальною частиною гортанної поверхні надгортанника розташовується ділянка епітеліального пласту, що містить переважно кубічні або невисокі стовпчасті епітеліоцити. Базальна мембранна гортанної частини надгортанника складок не утворює. Епітеліальний пласт гортанної поверхні надгортанника є тоншим ніж на глотковій поверхні.

Власна пластинка слизової оболонки надгортанника утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною, що містить чисельні судини та значну кількість колагенових, еластичних та ретикулярних волокон. Колагенові волокна глоткової частини товстіші розташовані в різних напрямках (рис. 3).

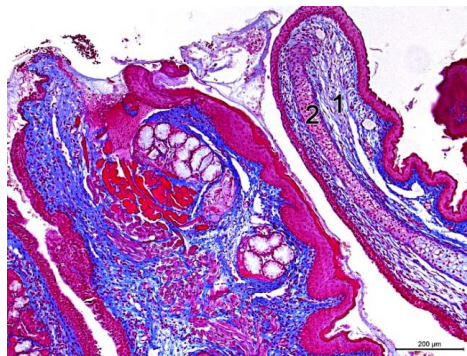


Рис.3. Зріз надгортанника щура в нормі. Азан. Мікрофотографія. Зб. x 100.

1 – колагенові волокна власної пластинки надгортанника;

2 – еластична хрящова тканина у власній пластинці слизової оболонки.

У гортанній частині колагенові волокна тонші, розташовуються переважно паралельно до повздожньої вісі надгортанника. Колагенові волокна власної пластинки надгортанника, проникають у зовнішній волокнистий шар надхрящниці еластичного хряща. У основній речовині еластичного хряща надгортанника розташовується значна кількість PAS-позитивних речовин (рис. (рис. 4; 5) та помірна кількість кислих глікозаміногліканів, що також розташовуються в цитоплазмі хондроцитів (рис. 6).

Помірна кількість позитивних речовин рівномірно розташовується в колагенових волокнах та основній речовині власної пластинки надгортанника, а також тонким однорідним шаром на поверхні епітелію значної частини надгортанника, а також в основі базальної мембрани.

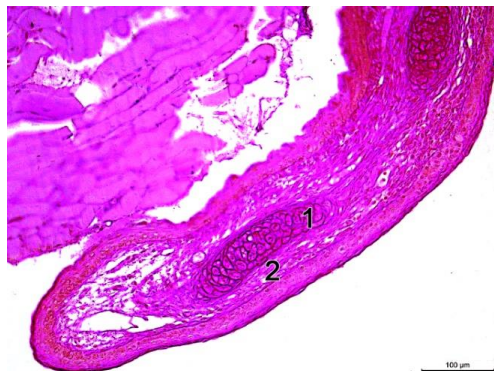


Рис.4. Зріз надгортанника щура в нормі. PAS – реакція за Мак – Манусом. Мікрофотографія. Зб. x200.

1 – значна кількість PAS – позитивних речовин у основній речовині еластичного хряща надгортанника; 2 – однорідне розташування PAS – позитивних речовин у власній пластинці слизової оболонки надгортанника.

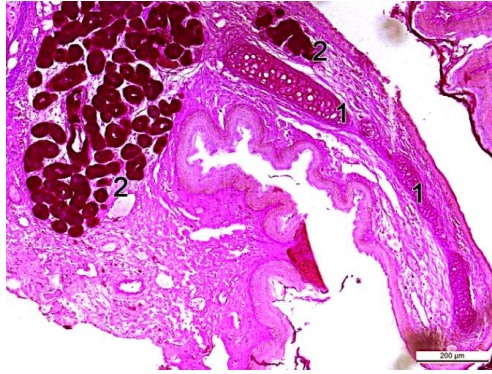


Рис.5. Зріз надгортанника щура в нормі. PAS – реакція за Мак – Манусом. Мікрофотографія. 3б. х 100.
1 – значна кількість PAS – позитивних речовин у основній речовині еластичного хряща;
2 – значна кількість PAS – позитивних речовин в цитоплазмі секреторного епітелію кінцевих відділів залоз в основі надгортанника.

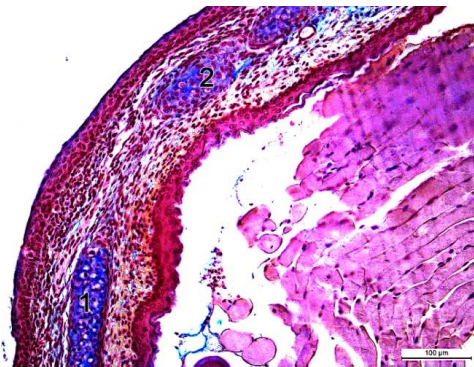


Рис.6. Зріз надгортанника щура в нормі. Альциановий синій за Стідманом. Мікрофотографія.
3б. х 100. 1 – помірна кількість кислих глікозаміногліканів у матриці еластичного хряща;
2 – помірна кількість кислих глікозаміногліканів у цитоплазмі хондроцитів надгортанника.

Поблизу основи надгортанника у власній пластинці слизової оболонки локалізується значна кількість кінцевих секреторних відділів трубчасто-альвеолярних залоз, екзокриноцити яких представлені переважно слизистими клітинами, які містять значну кількість PAS-позитивних речовин (рис. 7) та кислих глікозаміногліканів, що альциновим синім забарвлюються у зелений колір (рис. 8).

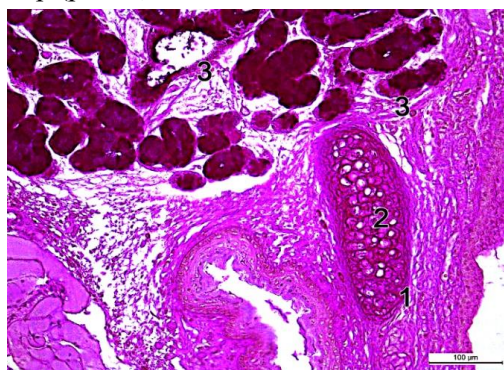


Рис.7. Зріз надгортанника щура в нормі. PAS – реакція за Мак – Манусом. Мікрофотографія.
3б. х 200. 1 – значна кількість PAS – позитивних речовин у основній речовині еластичного хряща; 2 – значна кількість PAS – позитивних речовин в цитоплазмі секреторного епітелію кінцевих відділів залоз в основі надгортанника.

Серозні клітини в залозах надгортанника поодинокі, зустрічаються рідко. Навколо вивідних протоків залоз місцями візуалізуються лімфоїдні клітини. Також лімфоцити містяться у стромі, рідше у просвітах протоків залоз. Окрім лімфоцитів в стромі надгортанника візуалізуються фібробласти, поодинокі макрофаги, нейтрофіли, плазматичні клітини, гістіоцити, рідше тканинні базофіли.

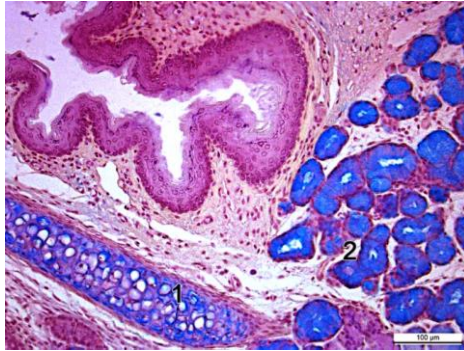


Рис.8. Зріз надгортанника щура в нормі. Альциановий синій за Стідманом. Мікрофотографія. Зб. x 200. 1 – кислі глікозаміноглікани у матриксі еластичного хряща; 2 – кислі глікозаміноглікани біля основи надгортанника.

Колагенові волокна власної пластинки слизової оболонки основи надгортанника чітко контуровані, забарвлюються азаном у яскраво синій колір (рис. 9). На поверхні слизової оболонки гортані не спостерігалось сторонніх нашарувань. Не реєстрували дистрофічних та некротичних змін епітеліоцитів. Слизова оболонка верхньої частини черпакувато-надгортанних складок вистелена переважно багат шаровим плоским епітелієм. У нижній частині черпакувато-надгортанних складок локалізуються кубічні або низькі призматичні епітеліоцити. Сполучна тканина власної пластинки черпакувато-надгортанної складки містить кровоносні та лімфатичні судини, колагенові та еластичні волокна, а також дрібні клиноподібні хрящі, що утворені еластичною хрящовою тканиною, дифузно розсіяні елементи лімфоїдної тканини, що представлені в основному, малими та середніми лімфоцитами, а також містить ретикулярні клітини, поодинокі плазмоцити, нейтрофіли, макрофаги та тканинні базофіли.

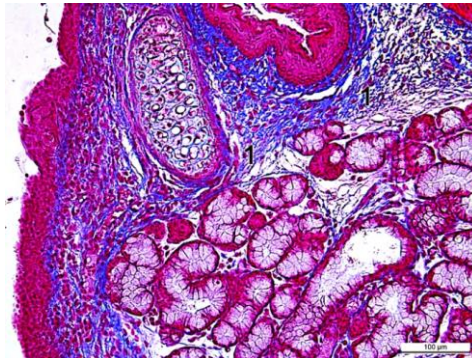


Рис.9. Зріз надгортанника щура в нормі. Азан. Мікрофотографія. Зб. x 200. 1 – чітко контуровані колагенові волокна власної пластинки основи надгортанника.

Слизова оболонка **шлуночків гортані** вистелена тонким шаром епітелію, що містить переважно кубічні, рідше низькі стовпчасті епітеліоцити (рис. 10).

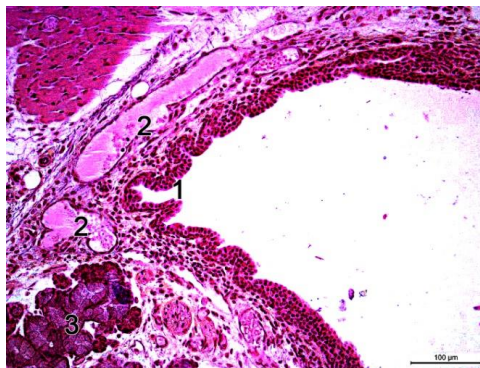


Рис.10. Зріз шлуночка гортані щура в нормі. Гематоксилін та еозин Мікрофотографія. Зб. x 100. 1 – слизова оболонка шлуночка гортані; 2 – судини у власній пластинці слизової оболонки; 3 – кінцеві секреторні відділи залоз.

Власна пластинка шлуночків містить чисельні трубчасто-альвеолярні залози, серозно-слизистий секрет яких зволожує слизову оболонку гортані. У власній пластинці слизової оболонки шлуночків гортані розташовуються судини, чітко впорядковані тонкі колагенові волокна (рис. 11), основна речовина сполучної тканини містить помірну кількість PAS-позитивних речовин (рис. 12).

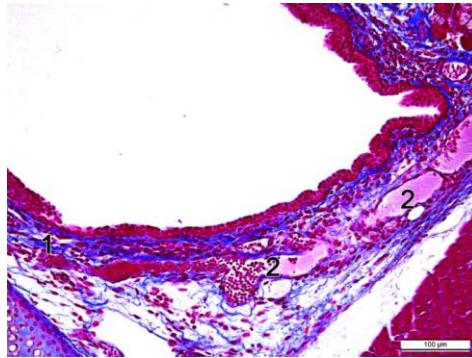


Рис. 11. Зріз шлуночка гортані щура в нормі. Азан. Мікрофотографія. Зб. x 200. 1 – чітко контуровані колагенові волокна власної пластинки слизової оболонки шлуночка гортані; 2 – судини у власній пластинці слизової оболонки.

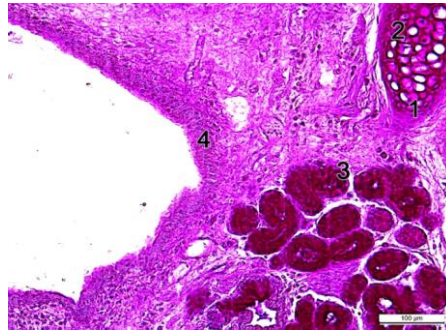


Рис. 12. Зріз шлуночка гортані щура в нормі. PAS – реакція за Мак – Манусом. Мікрофотографія. Зб. x 200. 1 – значна кількість PAS – позитивних речовин у основній речовині хряща; 2 – значна кількість PAS – позитивних речовин в цитоплазмі епітелію кінцевих секреторних відділів залоз; 3 – значна кількість PAS – позитивних речовин у основній речовині власної пластинки слизової оболонки шлуночка гортані.

Значна кількість кислих глікозаміногліканів локалізується в цитоплазмі епітелію кінцевих секреторних відділів серозно-слизистих залоз, що розташовуються у власній пластинці шлуночків гортані та цитоплазмі поодиноких тканинних базофілів (рис. 13). У щурів шлуночки гортані містять заглиблення (дивертикули), що у каудальній частині обмежені голосовими складками.

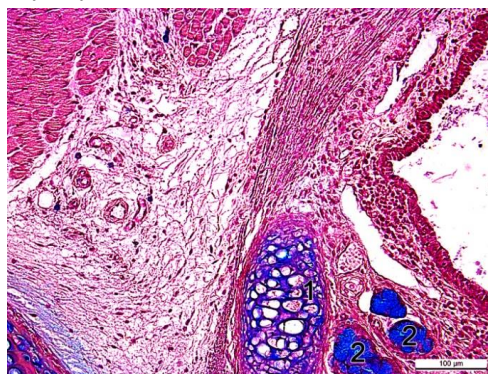


Рис. 13. Зріз шлуночка гортані щура в нормі. Альціановий синій за Стідманом. Мікрофотографія. Зб. x 200. 1 – значна кількість кислих глікозаміногліканів у матриксі хряща; 2 – значна кількість кислих глікозаміногліканів у в цитоплазмі епітелію кінцевих секреторних відділів залоз.

У голосових складках, що розташовуються позаду шлуночків гортані (рис. 14), наявні поперечно-посмуговані м'язові волокна, а також чітко впорядковані колагенові (рис. 15) та еластичні волокна голосової зв'язки.

Слизова оболонка вільної частини голосових складок вистелена багатошаровим плоским або низьким кубічним епітелієм. Під базальною мембраною розташовується власна пластинка слизової оболонки, основна речовина та волокнисті структури якої містять помірну кількість PAS-позитивних речовин (рис. 16), а також кислі глікозаміноглікани (рис. 17).

Власна пластинка слизової оболонки голосової складки поділяється на поверхневий, проміжний та глибокий шари. Поверхневий шар власної пластинки слизової оболонки голосових складок містить значну кількість основної речовини та дрібні поодинокі колагенові волокна. У проміжному шарі містяться переважно еластичні волокна. Глибокий шар голосової складки утворюють колагенові волокна, що розташовані щільними паралельними рядами. Проміжний та глибокий шари містять сполучнотканинні волокна голосової зв'язки. Також основна речовина сполучної тканини містить лімфоїдні елементи, фібробласти, поодинокі лімфоцити, плазматичні клітини, тканинні базофіли, нервові закінчення.

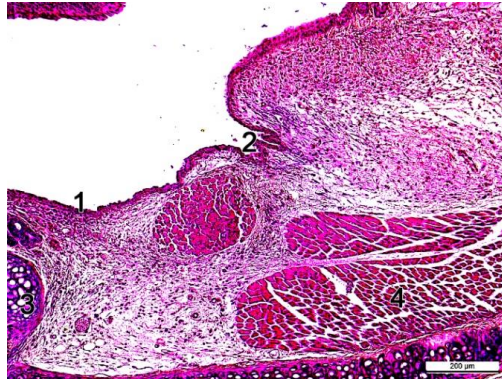


Рис.14. Зріз шлуночка гортані щура в нормі. Гематоксилін та еозин Мікрофотографія. 3б. x 100.
1 – слизова оболонка шлуночка гортані; 2 – слизова оболонка голосової складки; 3 – кінцеві секреторні відділи залоз; 4 – поперечно-посмуговані м'язові волокна.

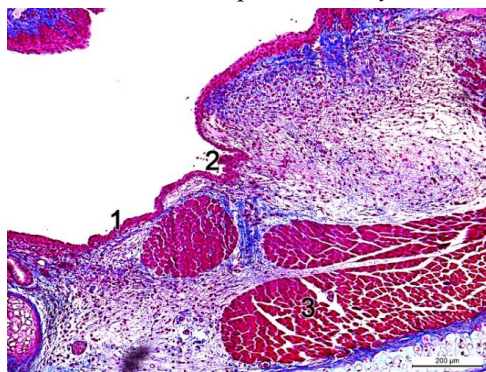


Рис.15. Зріз шлуночка гортані щура в нормі. Азан. Мікрофотографія. 3б. x 100.
1 – колагенові волокна власної пластинки слизової оболонки голосової складки; 2 – колагенові волокна власної пластинки слизової оболонки шлуночка гортані; 3 – поперечно-посмуговані м'язові волокна.

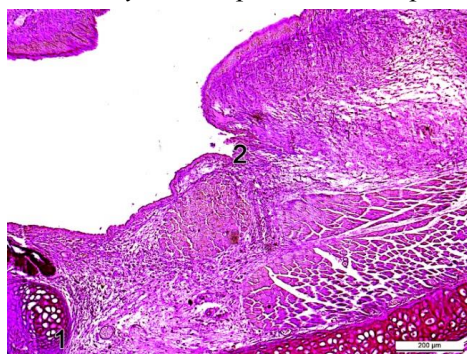


Рис.16. Зріз шлуночка гортані щура в нормі. PAS – реакція за Мак – Манусом. Мікрофотографія. 3б. x 100. 1 – значна кількість PAS – позитивних речовин у основній речовині хрящів гортані; 2 – значна кількість PAS – позитивних речовин у власній пластинці слизової оболонки голосової складки.

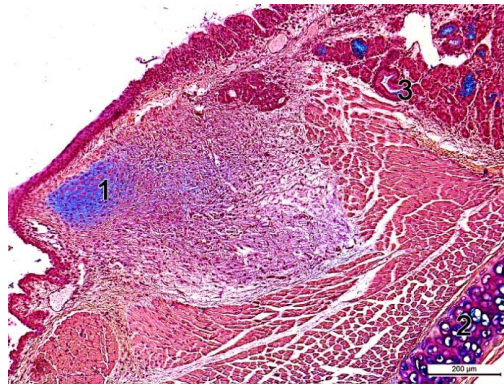


Рис.17. Зріз шлуночка гортані щура в нормі. Альціановий синій за Стідманом. Мікрофотографія. Зб. x 100. 1 – кислі глікозаміноглікани у власній пластинці слизової оболонки голосової складки; 2 – кислі глікозаміноглікани у цитоплазмі хондроцитів гіалінового хряща; матриксі хряща; 3 – кислі глікозаміноглікани у епітелії кінцевих секреторних відділів власної пластинки підголосникової ділянки.

Поблизу розташовуються відростки черпакуватих хрящів. Хрящову опору голосових складок формують відростки черпакуватих хрящів та масивний щитовидний хрящ до якого прилягає основа кожної з голосових складок. Ділянки власної пластинки слизової оболонки голосової складки, що прилягають до гіалінових хрящів містять чисельні судини різного калібру, що наповнені помірною кількістю крові.

Позаду голосових складок розташовується підголосникова ділянка, слизова оболонка якої вистелена багаторядним призматичним війчастим епітелієм. Власна пластинка слизової оболонки містить серозно-слизисті залози, помірної ширини кровоносні та лімфатичні судини, незначну кількість фібробластів, тонкі, чітко впорядковані колагенові волокна, клітинні елементи дифузної лімфоїдної тканини, нервові закінчення.

Фіброзно-хрящова оболонка утворена з гіалінового та еластичного хрящів, а також містить значну кількість волокнистої сполучної тканини та чисельні поперечно-посмуговані м'язи. Хрящовий скелет гортані у щурів представлений щитовидними, перстневидним, черпакуватими, ріжковидними, надгортанним та клиновидними хрящами. Надгортанний та клиновидні хрящі утворені еластичною хрящовою тканиною, а щитовидні та перстневидний – гіаліновим хрящем. Черпакуваті хрящі містять елементи як гіалінового так і еластичного хряща.

Матрикс гіалінових та еластичних хрящів сформований основною речовиною, що містить значну кількість PAS-позитивних речовин, а також помірну кількість кислих глікозаміногліканів. Каркас із тонких колагенових волокон слабо візуалізується на фоні інтенсивно забарвленого матриксу. Хондроцити розташовуються в лакунах, інколи формують невеликі ізогенні групи, що містять переважно по два хондроцити. В цитоплазмі хондроцитів розташовуються PAS-позитивні речовини у вигляді дрібних зерен та дрібнозернисті вклучення кислих глікозаміногліканів. Надхрящниця гіалінових та еластичних хрящів містить значну кількість PAS-позитивних речовин, а також помірну кількість кислих глікозаміногліканів. У еластичних хрящах наявна значна кількість еластичних волокон. Хондроцити, що розташовуються безпосередньо під хондрогенним шаром надхрящниці мають видовжену, досить часто веретеноподібну форму.

Хрящі закріплені між собою синдесмозами, суглобовим з'єднаннями, а також за допомогою чисельних м'язів та зв'язок. М'язовий апарат гортані представлений дилаторами, констрикторами та довгими м'язами гортані, поперечно-посмуговані волокна яких чітко контуровані, містять овальні, периферично розміщені ядра. Поперечно-посмуговані волокна розташовуються між хрящами, а також проникають у голосові складки.

Адвентиція гортані утворена пухкою сполучною тканиною, що окрім основної речовини, клітинних елементів, також містить чисельні колагенові волокна.

Висновки.

1. В результаті проведеного мікроструктурного дослідження було встановлено, що стінка гортані щура в нормі складається з трьох оболонок: слизової, фіброзно-хрящової та адвентиції. На межі з глоткою розташовується добре виражений надгортанник, від бічних поверхонь якого відходять складки слизової оболонки (черпакуваті-надгортанні складки).

2. Вестибулярні складки слизової оболонки у щурів не виражені. Справа та зліва на боковій стінці органу локалізуються шлуночки гортані, кожен з яких у щурів містить

дивертикул. За шлуночками гортані розташовуються голосові складки. Голосова щілина у щурів вузька, направлена вентродорсально.

3. Нижче голосових складок розташовується підголосова ділянка, слизова оболонка якої тонка, власна пластинка міцно приростає до стінки гортані. Слизова оболонка гортані у щурів вистелена неоднорідним епітеліальним пластом, представлена переважно багат шаровим плоским або одношаровим багаторядним призматичним війчастим епітелієм.

4. Передня і верхня частина глоткової поверхні надгортанника, верхня половина передньої частини гортані, значна частина задньої стінки гортані та черпакувато-надгортанних складок, та значна частина поверхні голосових складок вкриті багат шаровим плоским епітелієм. Ділянки гортані, які не зазнають значних механічних навантажень вкриті одношаровим багаторядним війчастим епітелієм. У вентральній частині гортані більшість призматичних епітеліоцитів не містять мікрворсинок та війок. Слизова оболонка підголосникової ділянки вистелена багат шаровим війчастим епітелієм.

5. У нижній частині черпакувато-надгортанних складок локалізуються кубічні або низькі призматичні епітеліоцити. Сполучна тканина власної пластинки черпакувато-надгортанної складки містить кровоносні та лімфатичні судини, колагенові та еластичні волокна, а також дрібні клиноподібні хрящі, що утворені еластичною хрящовою тканиною.

6. Слизова оболонка вільної частини голосових складок вистелена багат шаровим плоским або низьким кубічним епітелієм. Під базальною мембраною розташовується власна пластинка слизової оболонки, основна речовина.

7. Хрящову опору голосових складок формують відростки черпакуватих хрящів та масивний щитовидний хрящ до якого прилягає основа кожної з голосових складок. Ділянки власної пластинки слизової оболонки голосової складки, що прилягають до гіалінових хрящів містять чисельні судини різного калібру.

8. Фіброзно-хрящова оболонка утворена з гіалінового та еластичного хрящів, а також містить значну кількість волокнистої сполучної тканини та чисельні поперечно-посмуговані м'язи. Хрящовий скелет гортані у щурів представлений щитовидними, перстневидним, черпакуватими, ріжковидними, надгортанним та клиновидними хрящами. Надгортанний та клиновидні хрящі утворені еластичною хрящовою тканиною, а щитовидні та перстневидний – гіаліновим хрящем. Черпакуваті хрящі містять елементи як гіалінового так і еластичного хряща.

ЛІТЕРАТУРА

1. Онисько І.О. Мікроструктурні зміни в язиці викликані впливом малих доз опіюїду протягом 70 і 84 діб (експериментальне дослідження) / І. О. Онисько, О.Є. Маєвський // Український морфологічний альманах. – 2013. – Том 11. №2. – С. 72 – 76.
2. Онисько І.О. Зміни на електронномікроскопічному рівні в тканинах язика під впливом малих доз опіюїду в кінці 6 і 8 тижнів (експериментальне дослідження) / І.О. Онисько, А.П. Король, О.Є.Маєвський, Р.М. Онисько // Biomedical and Biosocial Antropology. – 2013. – №2. – С. 13 – 19.
3. Вільхова І.В. Морфологічні зміни ниркового тільця при дво-, чотири- та шеститижневому впливі налбуфіну (експериментальне дослідження) / І.В. Вільхова // Український медичний альманах. – 2014. – Том 12, №1. – С.13 –16.
4. Вільхова І.В. Патоморфологічні зміни ниркового тільця на пізніх термінах хронічного опіюїдного впливу / І.В. Вільхова // Журнал клінічних та експериментальних медичних досліджень. – 2015. – Том. 3, № 1. – С 25 – 31.
5. Якимів Н. Я. Мікроструктурна характеристика райдужно-рогівкового кута очного яблука щурів при опіюїдному впливі / Н. Я. Якимів, Ю. Я. Кривко // Світ медицини та біології. – 2013. – № 4. – С. 120–124.
6. Підвальна У.Є. Морфометрична характеристика перебудови судинної оболонки очного яблука під впливом налбуфіну / У.Є. Підвальна // Український журнал Клінічної та лабораторної медицини. – м. Луганськ, 2013. – Т.8, №3. – С. 94–97.
7. Paltov Y. Dynamics of the onset of pathological changes in the retinal layers at the end of the first week of opioid exposure / Y. Paltov, Y. Kryvko, V. Fik, I. Vilkhova, Kh. Ivasivka, M. Pankiv, K. Voitsenko // Deutscher Wissenschaftsherald. German Science Herald. – 2016. – №2. – p. 30 – 33.
8. Paltov Y. Pathomorphological manifestations in the retina layers during one - week of opioid analgesic exposure / Y. Paltov, Y. Kryvko, V. Fik, I. Vilkhova, Kh. Ivasivka, M. Pankiv, K. Voitsenko // Natural Science Readings abstracts booc (May 19 – 22, 2016, Bratislava). – p. 25 – 27.
9. Romeys B. Mikroskopicheskaya tehnika. M.: Meditsina. 1953:71-72. [in Russian]
10. Horalskyi LP, Khomych VT, Kononskyi OI. Za redaktsiieiu Horalskyi L.P. Osnovy histolohichnoi tekhniki i morfofunktsionalni metody doslidzhen u normi ta pry patolohii. Navchalnyi posibnyk. Vyd. III, vypravlenne i dopovnene. Zhytomyr: Polissia. 2015: 286 s. [in Ukrainian].