



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	УЛЬТРАСТРУКТУРНА ХАРАКТЕРИСТИКА СЛИЗОВОЇ ТА ХРЯЩІВ ГОРТАНІ ЩУРА В НОРМІ
AUTHOR(S)	Івасівка Х. П.
ARTICLE INFO	Ivasivka K. P. (2021) Ultrastructural Characteristics of the Laryngeal Mucosa and Cartilage Rat is Normal. World Science. 7(68). doi: 10.31435/rsglobal_ws/30072021/7635
DOI	https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30072021/7635
RECEIVED	16 May 2021
ACCEPTED	12 July 2021
PUBLISHED	16 July 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.

УЛЬТРАСТРУКТУРНА ХАРАКТЕРИСТИКА СЛИЗОВОЇ ТА ХРЯЩІВ ГОРТАНІ ЩУРА В НОРМІ

Івасівка Х. П.,

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Україна

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30072021/7635

ARTICLE INFO

Received: 16 May 2021

Accepted: 12 July 2021

Published: 16 July 2021

KEYWORDS

electron microscopy, mucosa, laryngeal cartilage, rat.

ABSTRACT

In our work, the aim was to conduct a fundamental study of the issue concerning the ultrastructural characteristics of the mucous membrane and cartilaginous corset of the rat larynx in the norm.

This information in the future will make it possible to form a base that will be used to compare the components of the mucosa and laryngeal cartilage in the norm with the dynamics of their changes as a result of experimental opioid exposure.

Citation: Ivasivka K. P. (2021) Ultrastructural Characteristics of the Laryngeal Mucosa and Cartilage Rat is Normal. *World Science*. 7(68). doi: 10.31435/rsglobal_ws/30072021/7635

Copyright: © 2021 Ivasivka K. P. 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.

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра нормальної анатомії, м. Львів. Результати статті 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 операцій та ожирінні» (номер держреєстрації 0120U002129) впродовж 2020 – 2024 рр.

Вступ. Причини зловживання наркотичними речовинами та формування наркотичної залежності складні й різноманітні [1]. Наркотична залежність стала значущою причиною розвитку множинної поліорганної патології, що разом із великими економічними і моральними збитками ставлять проблему наркоманії в ряд найважливіших проблем у багатьох країнах світу [2, 3]. Серед препаратів, зловживання якими має велике соціальне значення, найбільш важливими є препарати опіоїдного ряду, оскільки використовуються у лікуванні хронічного болювого синдрому [4, 5].

Вищезазначене окреслено мету нашої роботи, що полягала у вивченні особливостей ультраструктурної організації слизової та хрящів гортані в нормі з метою в подальшому співставити появу початкових патоморфологічних змін при експериментальному опіоїдному впливі у гострий, субхронічний та хронічний терміни.

Мета. Метою проведеного нами дослідження було вивчити ультраструктурну організацію слизової та хрящів гортані в нормі.

Матеріали та методи дослідження. Матеріалом дослідження слугували статеві зрілі, 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 некропсійного матеріалу тварину виводили з експерименту за допомогою дибутилового ефіру. Як матеріал для ультраструктурного дослідження використали слизову та хрящі гортані щурів. Ультраструктурні препарати готували за загальноприйнятою методикою [6-8].

Результати дослідження. У результаті ультраструктурного дослідження нами було встановлено, що ділянки слизової оболонки, які зазнають механічних навантажень вистелені багатошаровим плоским епітелієм, що утворений з 3-4 шарів клітин. Епітеліоцити базального шару низької призматичної форми, розташовані на неперервній базальній мембрані помірної електронної щільності. Дещо розширена базальна частина цих клітин широка, цитоплазма містить невеликі мітохондрії, короткі поодинокі профілі гранулярної ендоплазматичної сітки, вільні рибосоми. Об'ємні ядра епітеліоцитів базального шару неправильної форми, зміщені до базального полюса клітин, містять значну кількість гетерохроматину та добре виражені ядерця. Між клітинами базального шару наявні щільні контакти та десмосоми. Над базальним шаром, у 2-3 ряди, розташовуються полігональної форми епітеліоцити проміжної зони. Ядра клітин проміжної зони неправильної видовженої форми, каріоплазма містить значну кількість еухроматину, а гетерохроматин розташовується переважно біля внутрішньої поверхні каріолеми. У цитоплазмі, окрім поодиноких мітохондрій, каналців гладкої та гранулярної ендоплазматичної сітки зустрічаються чисельні везикули, що були заповнені електроннопрозорим вмістом і зосереджуються в основному у люмінальній частині клітин, поблизу цитоплазматичної мембрани. Поверхневі клітини плоскої видовженої форми, містять незначну кількість десмосом. Кількість органел у цитоплазмі поверхневих клітин незначна. Більшість епітеліоцитів поверхневого шару містять дрібні ядра, що розташовані в центрі клітини. Поодинокі епітеліоцити злущуються у просвіт гортані. Під базальною мембраною, рідше між епітеліоцитами місцями візуалізуються поодинокі лейкоцити.

Епітеліальний пласт більшої частини голосових складок представлений двома клітинними шарами: базальним та поверхневим. Ядра клітин поверхневого шару містять глибокі інвагінації каріолеми. Гетерохроматин локалізується переважно в периферичних ділянках ядра, поблизу внутрішньої поверхні каріолеми. У цитоплазмі локализуються помірна кількість мітохондрій, короткі цистерни гранулярної ендоплазматичної сітки, вільні рибосоми. Цитоплазма люмінальної поверхні неоднорідно просвітлена, містить невеликі виступи, що нагадують мікроворсинки. Ядра клітин базального шару_неправильної форми, містять глибокі інвагінації каріолеми. Їх цитоплазматичний матрикс містить осміофільні включення, поодинокі мітохондрії та цистерни гранулярної ендоплазматичної сітки. Міжклітинні простори у базальному шарі досить широкі, містять неоднорідну осміофільну масу.

Ділянки гортані, які вкриті одношаровим багаторядним війчастим епітелієм включають війчасті, проміжні епітеліоцити, серозні, келихоподібні, базальні клітини та клітини Кульчицького. Окрім цього, між епітеліальними клітинами також зустрічаються поодинокі пензликові епітеліоцити, лімфоцити та дендритні клітини.

Війчасті епітеліоцити простягаються від базальної мембрани до поверхні епітелію. Їх овальне ядро розташовується в базальній частині клітини, містить значну кількість еухроматинових ділянок. Апікальна поверхня війчастих клітин вкрита чисельними довгими паралельно розташованими війками, що несуть комплекс мікротрубочок та базальні тільця циліндричної форми. У цитоплазмі війчастих епітеліоцитів зустрічаються лізосоми різного розміру, значна кількість вільних рибосом, що розсіяні по всій цитоплазмі. Гранулярна ендоплазматична сітка виражена слабо, представлена поодинокими каналцями та цистернами, що містять прикріплені рибосоми. Мітохондрії дрібні, поодинокі, з інтенсивноосміофільним матриксом та дрібними паралельними кристами, що розташовуються перпендикулярно до повздовжньої вісі мітохондрії.

Келихоподібні клітини (рис. 1), видовженої форми, своєю звуженою основою прилягають до базальної мембрани. Форма келихоподібних клітин залежить від фази секреції та заповнення їх цитоплазми гранулами, що містять муциногени. Ядро келихоподібних клітин округлої або овальної форми, центральна частина його заповнена еухроматином.

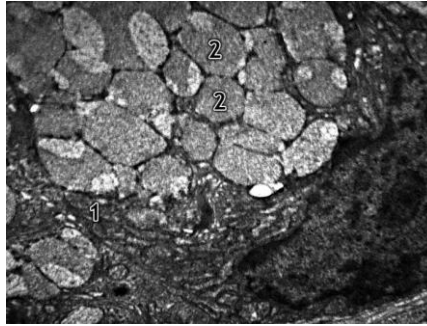


Рис. 1. Ультраструктура келихоподібної клітини цура в нормі. Зб. х 4000.

1 – апікальна частина цитоплазми келихоподібної клітини; 2 – секреторні гранули з муциногеном.

Комплекс Гольджі розташовується поблизу ядра, в оточенні секреторних гранул. Секреторні гранули різного розміру: дрібні, а надалі збираються пачками та заповнюють апікальну частину цитоплазми. Гранулярна ендоплазматична сітка добре розвинена. Кількість прикріплених та вільних рибосом значна. Мітохондрії в цитоплазмі зустрічаються рідко. В основі клітин зустрічаються поодинокі тонофібрили. Апікальна поверхня келихоподібних клітин нерівна, місцями дрібноворсинчаста.

Базальні клітини багатокутної або видовженої форми, контактують між собою завдяки наявності десмосом. Ядро базальних клітин об'ємне, заповнене переважно гетерохроматином, в цитоплазмі локалізуються чисельні мітохондрії, профілі каналців гранулярної ендоплазматичної сітки, значна кількість вільних рибосом, а також тонофібрили. Їх апікальна частина звужена, не досягає поверхні епітеліального пласту.

Проміжні епітеліоцити зустрічались рідко, їх цитоплазма неправильної, видовженої форми, інтенсивноосміофільна, містить комплекс Гольджі, мітохондрії з інтенсивноосміофільним матриксом, каналці та цистерни гранулярної ендоплазматичної сітки, з фіксованими рибосомами, а також вільні рибосоми та полісоми. Ядра проміжних епітеліоцитів овальної або видовженої форми, заповнені переважно гетерохроматином.

Серозні клітини розташовуються групами, у їх цитоплазмі нагромаджуються електроннощільні секреторні гранули, значна кількість цистерн гранулярної ендоплазматичної сітки, мітохондрії та лізосоми, комплекс Гольджі, цистерни, дрібні пухирці та вакуолі якого розташовуються поблизу ядра. Центральна частина ядер серозних клітин заповнена переважно еухроматином, а каріолема місцями утворює інвагінації.

Клітини Кульчицького лежать поодинокі, їх апікальні відростки виходять за межі епітеліального пласту, а в базальній частині клітини нагромаджуються чисельні дрібні гормоновмісні гранули з неоднорідним, переважно інтенсивноосміофільним, вмістом. Цитоплазматичний матрикс у ділянках, що не містить гормоновмісних гранул світлий, включає поодинокі каналці гранулярної ендоплазматичної сітки.

Кістчкові епітеліоцити зустрічаються рідко, їх форма витягнута, на апікальній поверхні містять довгі мікрроворсинки, біля основи яких розташовувались дрібні везикули з просвітленим вмістом. У інтенсивноосміофільній цитоплазмі кістчкових епітеліоцитів розташовуються каналці гранулярної ендоплазматичної сітки, з фіксованими рибосомами, місцями зустрічаються вільні рибосоми, тонофібрили. Ядро, що заповнене переважно гетерохроматином, зміщене до базальної частини клітини.

Власна пластинка слизової оболонки та підслизова основа гортані утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною, що містить чисельні судини та значну кількість колагенових, еластичних та ретикулярних волокон, нервові закінчення.

Стінка гемокапілярів утворена ендотеліоцитами, що оточені збереженою плазмолемою, базальною мембраною, до зовнішньої поверхні якої прилягають перицити. В кожному ендотеліоциті виділяють чотири зони: ядерну, зону органел, периферійну та навколоконтактну. Ядра в ендотеліоцитах овальної, децю видовженої форми з чітко розділеними ділянками хроматину: еухроматин локалізується в центрі ядра, а гетерохроматин в периферичних зонах, переважно у вигляді інтенсивноосміофільної смужки, поблизу внутрішньої поверхні нуклеолеми. Поблизу ядер ендотеліоцитів візуалізується комплекс Гольджі, центріолі, каналці гранулярної ендоплазматичної сітки, мітохондрії, а також дрібні везикули. У цитоплазмі периферійної та навколоконтактної зони також виявляють дрібні піноцитозні міхурці, кавеоли

та чисельні фенестри, що вказує на участь цих структурних компонентів у трансендотеліальному перенесенні макромолекул з крові в тканини та у зворотному напрямку.

Базальна мембрана, на якій розташовуються ендотеліоцити, несучільна, складається з гомогенного матриксу та фібрилярних компонентів. До зовнішньої поверхні гемокапіллярів прилягають перицити, цитоплазма яких утворює відростки. У ділянках де базальна мембрана містить пори перицити контактують з ендотеліальними клітинами. Ядро в перицитів овальної або ущільненої форми, займає більшу частину цитоплазми клітини, каріоплазма заповнена здебільшого гетерохроматином. Цитоплазма перицитів займає незначний об'єм, містить невелику кількість органел: поодинокі мітохондрії, нечисельні рибосоми та полісоми, короткі мікротрубочки та міофіламенти, зерна глікогену, дрібні везикули. Цитоплазматичні відростки перицитів, що оточують капіляри формують розширення. Між перицитами та ендотеліоцитами, у ділянках де базальна мембрана переривчаста, зустрічаються різноманітні контакти. Гемокапіляри також оточує основна речовина пухкої сполучної тканини, що містить клітинні елементи, серед яких переважають клітини фібробластичного диферону (рис. 2), колагенові та еластичні волокна, нервові закінчення. Зрілі активні фібробласти об'ємні, відросчасті, їх ядро переважно овальної форми, окрім грудочок гетерохроматину містить значну кількість еухроматину, у каріолемі візуалізують пори. У цитоплазмі активних фібробластів добре виражені органели синтезу: цистерни гранулярної ендоплазматичної сітки, які місцями контактують з плазмолемою. На поверхні цистерн гранулярної ендоплазматичної сітки локалізуються чисельні рибосоми. Структурні компоненти комплексу Гольджі (цистерни та пухирці) локалізуються в різних ділянках цитоплазми з чисельними рибосомами на її поверхні. Також зустрічаються великі мітохондрії, поодинокі лізосоми. Навколо плазмолеми активних фібробластів нагромаджується дрібнозерниста речовина та новоутворені фібрили колагенових волокон.

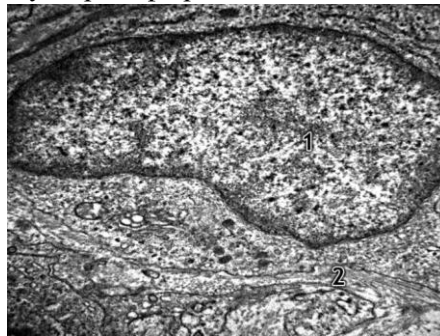


Рис. 2. Ультраструктура фібробласти щура в нормі. Зб. х 6000.
1 – фібробласт; 2 – фібрили колагенових волокон.

Значна кількість пучків з фібрил колагенових волокон (рис. 3), візуалізується у зв'язках гортані. У таких ділянках фібрили колагенових волокон розташовані впорядковано, щільно, в них візуалізується поперечна посмугованість. Також зустрічаються еластичні волокна, що не володіють поперечною посмугованістю. Центральна частина еластичних волокон включає центрально розташований аморфний гомогенний компонент та периферично розташовані фібрилярні структури. Присутні ділянки в стромі гортані де зустрічаються поодинокі макрофаги, лімфоцити, тканинні базофіли, плазмоцити, еозинофіли. Ядро сегментоядерних (зрілих) еозинофілів включає два об'ємних сегменти, що з'єднані між собою перетинкою, з переважанням в каріоплазмі гетерохроматину.

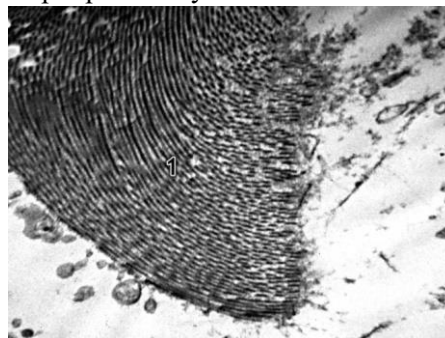


Рис. 3. Ультраструктура колагенового волокна щура в нормі. Зб. х 6000.
1 – пучки фібрил колагенових волокон.

У цитоплазмі еозинофілів локалізуються специфічні гранули видовженої округло овальної форми, в екваторіальній площині яких локалізуються інтенсивноосміофільні щільні кристалоїдні структури у вигляді пластинчастого тіла, що розташоване в аморфному матриксі (рис. 4). Основна речовина сполучної тканини на більшості ділянок власної пластинки слизової оболонки та підслизової основи низької електронної щільності. У стромі гортані розташовуються чисельні нервові волокна. Безмієлінові нервові волокна побудовані з декількох осьових циліндрів, нейролеми і базальної мембрани. Осьовий циліндр представлений відростком нейрона. Нейролема складається з тяжів нейролемоцитів, плазмолема яких оточує осьовий циліндр, утворюючи мезаксон. Безмієлінове нервово волокно вкрите базальною мембраною. Мієлінове нервово волокно, окрім осьового циліндра, містить добре розвинену мієлінову оболонку, нейролему і базальну мембрану. Осьовий циліндр оточує аксолема, що є продовженням цитолема тіла нейрона.

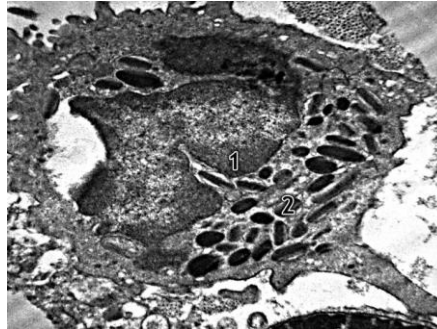


Рис. 4. Ультраструктура еозинофіла щура в нормі. Зб. x 6000.

1 – еозинофіл; 2 – чисельні цитоплазматичні гранули в екваторіальній площині яких візуалізуються осміофільні щільні кристалоїдні структури.

Мієлінова оболонка утворюється унаслідок нашарувань подвійної складки плазмолемі нейролемоцита навколо відростка нейрона, містить ліпіди в концентрично нашарованих відростках мезаксона, високої електронної щільності, виразно осміофільна (рис. 5, 6). Цитоплазма і ядро нейролемоцита локалізуються на периферії, утворюючи нейролему. Зовні мієлінове волокно також огортає базальна мембрана.

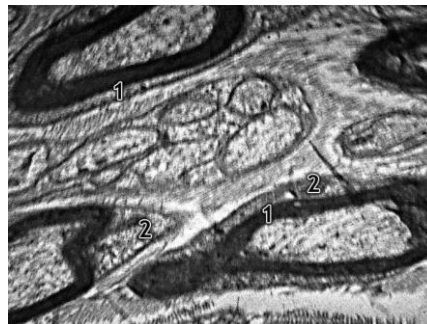


Рис. 5. Ультраструктура нервових волокон щура в нормі. Зб. x 6000.

1 – інтенсивноосміофільна мієлінова оболонка; 2 – подвійна складка плазмолемі нейролемоцита.



Рис. 6. Ультраструктура нервових волокон щура в нормі. Зб. x 6000.

1 – інтенсивноосміофільна мієлінова оболонка нервового волокна.

Волокна сполучної тканини власної пластинка слизової оболонки і підслизової основи переходять в охрясті хрящів гортані, а також залягають між м'язами гортані, поперечно-посмуговані м'язові волокна яких збережені, кожне з волокон оточене сарколемою, що складається з зовнішньої базальної мембрани та плазмолемою міосимпласта (рис. 7). Зовнішня оболонка симпласта пов'язана з колагеновими та ретикулярними волокнами. Чисельні ядра лежать безпосередньо під плазмолемою, видовжено-овальної форми, містять незначну кількість гетерохроматину та добре помітні ядереця.



Рис. 7. Ультраструктура поперечно-посмугованих м'язових волокон гортані щура в нормі. 3б. X 4000. 1 – міофібрили поперечно-посмугованих м'язових волокон гортані.

Біля полюсів ядер розташовуються структурні елементи комплексу Гольджі та мітохондрії. Гранулярна ендоплазматична сітка розвинена слабо. У той же час гладка ендоплазматична сітка (саркоплазматична сітка) добре виражена, представлена чисельними плоскими трубочками та цистернами. Більшу частину саркоплазми заповнюють міофібрили, що побудовані з тонких та товстих мікрофіламентів, мають характерну посмугованість зумовлену чергуванням темних анізотропних та світлих ізотропних смуг. Телофрагми, що мають вигляд темних ліній чітко оконтуровані, цілісні. Саркомери, що локалізуються між двома телофрагмами збережені. У саркомерах ідентифікуються повздовжні нитки та міофіламенти двох типів: тонкі і товсті. Товсті міофіламенти локалізуються лише у середній частині саркомера. Між міофібрилами локалізуються цистерни саркоплазматичної сітки та мітохондрії видовженої форми. Місцями у саркоплазмі зустрічаються поодинокі краплі жиру, гранули глікогену. Між базальною мембраною та плазмолемою візуалізуються дрібні клітини – міосателіоцити. Кожен міосателіоцит містить одне ядро, що заповнене переважно світлим еухроматиновими ділянками та органели загального призначення.

Фіброзно-хрящова оболонка гортані окрім чисельних поперечно-посмугованих м'язів та волокнистої сполучної тканини містить еластичну та гіалінову хрящову тканину.

Хондроцити гіалінових хрящів розташовані в лакунах, їх цитоплазма містить добре виражену гранулярну ендоплазматичну сітку, із значною кількістю рибосом на її канальцях. Також у цитоплазмі хондроцитів зустрічається значна кількість вільних рибосом та полісом, гранули глікогену. Поруч з ядром розташовується складно організований комплекс Гольджі, цистерни якого широкі, містять значну кількість синтезованих речовин, різноманітні секретеронні міхурці з гранулами. Цитоплазматичні ніжки хондроцитів виражені добре, без деструктурних змін. Матрикс, що оточує хондроцити просвітлений (рис.8), унаслідок неоднорідного нагромадження синтезованих білків та глікозаміногліканів, також містить дрібні волокнисті структури та протеоглікани.

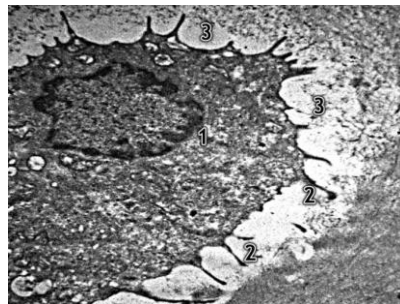


Рис. 8. Ультраструктура хондроцита гіалінового хряща гортані щура в нормі. 3б. x 4000. 1 – хондроцит гіалінового хряща гортані; 2 – цитоплазматичні ніжки; 3 – ділянки просвітленого пери целюлярного матриксу.

Міжклітинну речовину еластичних хрящів окрім фібрил колагенових волокон пронизують чисельні еластичні волокна, які навколо хондроцитів формують капсули. Хондроцити в еластичних хрящах розташовуються групами по дві або чотири клітини. Досить часто сусідні хондроцити розмежовані основною речовиною сполучної тканини та сіткою еластичних волокон. Більшість хондроцитів еластичних хрящів досить об'ємні, гіпертрофовані, в їх цитоплазмі локалізуються каналці гранулярної ендоплазматичної сітки, з чисельними рибосомами, структурні компоненти комплексу Гольджі, мітохондрії, включення глікогену та вакуолі, що містять заповнені просвітленим вмістом, нерідко містять ліпіди.

Висновки.

1. Епітеліоцити базального шару низької призматичної форми, розташовані на неперервній базальній мембрані помірної електронної щільності. Дещо розширена базальна частина цих клітин широка, цитоплазма містить невеликі мітохондрії, короткі поодинокі профілі гранулярної ендоплазматичної сітки, вільні рибосоми.

2. Над базальним шаром, у 2-3 ряди, розташовуються полігональної форми епітеліоцити проміжної зони. Ядра клітин проміжної зони неправильної видовженої форми, каріоплазма містить значну кількість еухроматину, а гетерохроматин розташовується переважно біля внутрішньої поверхні каріолеми.

3. Епітеліальний пласт більшої частини голосових складок представлений двома клітинними шарами: базальним та поверхневим. Ядра клітин поверхневого шару містять глибокі інвагінації каріолеми.

4. Ділянки гортані, які вкриті одношаровим багаторядним війчастим епітелієм включають війчасті, проміжні епітеліоцити, серозні, келихоподібні, базальні клітини та клітини Кульчицького.

5. Стінка гемокапілярів утворена ендотеліоцитами, що оточені збереженою плазмолемою, базальною мембраною, до зовнішньої поверхні якої прилягають перицити. В кожному ендотеліоциті виділяють чотири зони: ядерну, зону органел, периферійну та навколоконтактну.

6. Фіброзно-хрящова оболонка гортані окрім чисельних поперечно-посмугованих м'язів та волокнистої сполучної тканини містить еластичну та гіалінову хрящову тканину. Хондроцити гіалінових хрящів розташовані в лакунах, їх цитоплазма містить добре виражену гранулярну ендоплазматичну сітку, із значною кількістю рибосом на її каналцях. Також у цитоплазмі хондроцитів зустрічається значна кількість вільних рибосом та полісом, гранули глікогену.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бабаян Э.А., Гонопольский М.Х. Наркология. — М., 1987; БМЭ. — М., 1979; Дунаевский В.В., Стяжкин В.Д. Наркомании и токсикомании. — Л., 1990; Личко А.Е., Битенский В.С. Подростковая наркология. — Л., 1991; ЮЕ. — К., 2002. С. 66-69.
2. Беловицкий О.В. Субмикроскопическая морфология головного мозга при алкогольно-морфинной интоксикации в эксперименте / О.В. Беловицкий // Таврический мед.-биол. Вестн. - 2010.-31. С. 13-16.
3. EU drugs Strategy (2005-2012), 15074/04 Council of the European Union, Brussels. - 2004.
4. Голубев В.Л. Психологические установки пациента и переживание боли / В.Л. Голубев, А.Б. Данилов // РМЖ; специальный выпуск "Болевой синдром". - 2009.-С. 16-20.
5. Овчаренко Н.А. Динамические изменения показати лей цитоліза, холестаза и липидограмми у наркозависимых больных / Н.А. Овчаренко, Л.Л. Пинский, Т.Н. Радченко // Укр. Журн. Клін. Та ла. Мед. - 2012. - т7, №2. - С. 116-117.
6. Glauert A.M. Fixation, dehydration and embedding of biological specimens. - In: Practical methods in electron microscopy / Ed. by Glauert A.M.-North-Holland (American Elsevier), 1975. - 207p.
7. Stempac J.G., Ward R.T. An improved staining method for electron microscopy //J. Cell Biology. - 1964.- V.22. - P.697-701.
8. Reynolds E.S. The use of lead citrate at high pH as an electronopaque stain in electron microscopy //J. Cell Biology. - 1963. - № 17.-P. 208-212.