

**Висновки та перспективи подальших розробок**

1. Порушення зовнішньосекреторної функції печінки у молодих статевонезрілих щурів проявляється холестазом.

2. Для гепатоцитів молодих статевонезрілих щурів

на тлі хронічного токсичного гепатиту характерна загибель як шляхом апоптоза, так і некрозу.

У подальшому дослідження особливостей репаративної регенерації дозволить поглибити знання щодо механізмів розвитку хронічних уражень печінки.

**Список літератури**

- Аруин Л.И. Апоптоз при патологических процессах в органах пищеварения / Л.И.Аруин //Клин. медицина.- 2000.- №1.- С.5-10.
- Бабак О.Я. Фиброз печени: современные представления о механизмах, способах диагностики и лечения / О.Я.Бабак, Е.В.Колесникова, Н.А.Кравченко //Сучасна гастроентерол.- 2009.- №2.- С.5-17.
- Залесский В.Н. Механизмы апоптоза при заболеваниях печени (обзор) / В.Н.Залесский, Н.В.Великая //Соврем. проблемы токсикол.- 2002.- №4.- С.27-32.
- Исследование показателей Fas- зависимого апоптоза в сыворотке крови больных острыми вирусными гепатитами А и В /Л.Ц.Митрикова, Е.А.Климова, Н.Д.Ющук [и др.] // Росс. журнал гастроэнтерол., гепатол., колопроктологии.- 2003.- №2.- С.59-63.
- Павлов Ч.С. Современные возможности эластометрии, фибро- и акти-теста в диагностике фиброза печени / Ч.С.Павлов, Д.В.Глушков, В.Т.Ивашкин //Росс. журнал гастроэнтерол., гепатол., колопроктологии.- 2008.- Т.18, №4.- С.43-52.
- Павлов Ч.С. Современные методы ранней диагностики фиброза печени / Ч.С.Павлов, В.Б.Золотаревский, Ю.О.Шульпекова //Клин. медицина: научно-практ. журнал.- 2005.- №12.- С.58-60.
- Пункционная биопсия печени и возможности неинвазивного мониторинга фиброза при хроническом гепатите С /Н.Д.Ющук, О.О.Знойко, Н.Х.Сафиуллина [и др.] //Клин. перспективы гастроэнтерол., гепатол.- 2002.- № 1.- С.9-16.
- Фадеев Г.Д. Патогенетические механизмы фиброза печени. Инновационные диагностические и прогностические критерии /Г.Д.Фадеев, Н.А.Кравченко //Укр. терапевтический журнал.- 2010.- №1.- С.19-26.
- Швембергер И.Н. Апоптоз: роль в нормальном онтогенезе и патологии / И.Н.Швембергер, Л.Б.Гинкул // Вопр. онкологии.- 2002.- №2.- С.153-158.
- Bedossa P. Harmony in liver fibrosis / P.Bedossa //J. of Hepatology.- 2010.- Vol.52, Is.3.- P.313-314.

**Полінкевич С.Г.**

**ОСОБЕННОСТИ УЛЬТРАСТРУКТУРЫ ПЕЧЕНИ МОЛОДЫХ НЕПОЛОВОЗРЕЛЫХ КРЫС ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ТОКСИЧЕСКОМ ГЕПАТИТЕ**

**Резюме.** В статье приведены данные исследования ультраструктуры печени молодых неполовозрелых крыс при хроническом токсическом гепатите методом электронной микроскопии. В результате проведенного исследования выявлено, что при воздействии повреждающего фактора для клеток печени характерна гибель по механизмам как апоптоза, так и некроза.

**Ключевые слова:** апоптоз, некроз, электронная микроскопия, крысы, гепатит.

**Polinkevich S.G.**

**FEATURES OF THE LIVER ULTRASTRUCTURE AT THE YOUNG IMMATURE RATS WITH CHRONIC TOXIC HEPATITIS**

**Summary.** The article contains data of the study of the ultrastructure of the liver of the young immature rats with chronic toxic hepatitis by electron microscopy. As the result of the conducted research we found that during the action of the pathogenic factor at the liver cell death characterized by apoptosis as well as necrosis.

**Key words:** apoptosis, necrosis, electron microscopy, rats, hepatitis.

Стаття надійшла до редакції 05.05.2014 р.

Полінкевич Сергій Геннадійович - асистент кафедри патофізіології Вінницького національного медичного університету імені М.І.Пирогова

© Куш О.Г., Волошин Н.А., Васильчук Н.Г.

УДК: 611.428.018.1-053.31+[618.29+618.33]-097.1

**Куш О.Г., Волошин Н.А., Васильчук Н.Г.**

Запорізький державний медичний університет (пр. Маяковського, 24, м.Запоріжжя, 69035, Україна)

**РОЗПОДІЛ НРА<sup>+</sup>-ІНТЕРДИГІТУЮЧИХ КЛІТИН В ПАРАКОРТИКАЛЬНІЙ ЗОНІ МЕДІАСТИНАЛЬНОГО ЛІМФАТИЧНОГО ВУЗЛА В НОРМІ ТА В ЕКСПЕРИМЕНТІ**

**Резюме.** За лектингістохімічним методом досліджено топографію і розподіл НРА<sup>+</sup>-інтердигітуючих клітин у паракортикальній зоні медіастинального лімфатичного вузла. За морфологією НРА<sup>+</sup>-клітини мають зірчасту форму і утворюють ланцюжок клітин вздовж паракортикальної зони. Внутрішньоплідне введення антигенів призводить до активації морфофункціонального стану НРА<sup>+</sup>-інтердигітуючих клітин. Введення вакцини "Ваксігрип" призводить до більш виражених змін у порівнянні з імуноглобуліном.

**Ключові слова:** медіастинальний лімфатичний вузол, паракортикальна зона, лімфоцит, НРА<sup>+</sup>-інтердигітуючі клітини, антиген.

## Вступ

Зростання кількості порушень імунної системи на ранніх етапах її розвитку в результаті дії різних факторів ставить актуальне питання про реактивність органів імунологічного контролю, найважливішим з яких є лімфатичний вузол [Алиева, 2012]. Інтерес до виявлення та корекції імунопатологій різного генезу спонукав до вивчення механізмів деградації і презентації антигенів у макрофагах та інших антиген-презентуючих клітинах [Choi et al., 2009; Nonnenmacher, Weber, 2012].

Як відомо, одну з ключових ролей у процесах морфогенезу відіграють вуглеводні залишки цитоплазматичних рецепторів клітини і забезпечують міжклітинні та клітинно-матриксні взаємодії. Зміна вуглеводного компонента мембранного та цитоплазматичного рецепторного апарату клітин може призводити до морфофункціональних змін [Волошин и др., 2004].

Не є винятком і клітини імунних органів. Вивчення процесу глікозилювання та з'ясування причин його порушення дозволяє судити не тільки про морфологію і ступінь диференціювання імунокомпетентних клітин, а й про рівень їх функціональної активності та здатності до міграції [Ященко та ін., 2005].

Мембранні рецептори імунокомпетентних клітин представлені поліпептидами, які виконують функцію скелета, до якого приєднані олігосахаридні ланцюжки. Ланцюжки олігосахаридів, в залежності від комбінацій, побудовані з п'яти основних класів вуглеводнів: L-фруктози, D-галактози, N-ацетил-D-глюкозаміну, N-ацетилгалактозаміну і сілової кислоти. Вуглеводна специфічність може бути використана у якості критерію функціональної класифікації рецепторів до лектинів і, відповідно, морфофункціонального стану лімфоцитів та інших імунокомпетентних клітин [Куш, Волошин, 2010].

На сьогоднішній день не достатньо вивчено розподіл і кількість НРА<sup>+</sup>-антигенпрезентуючих клітин в паракортикальній зоні медіастенального лімфатичного вузла, що і послужило приводом для проведення нашого дослідження.

**Мета** дослідження: вивчити кількість і топографію НРА<sup>+</sup>-інтердигітуючих клітин в паракортикальній зоні медіастенального лімфатичного вузла у щурів в ранньому післянатальному періоді в нормі та в експерименті.

## Матеріали та методи

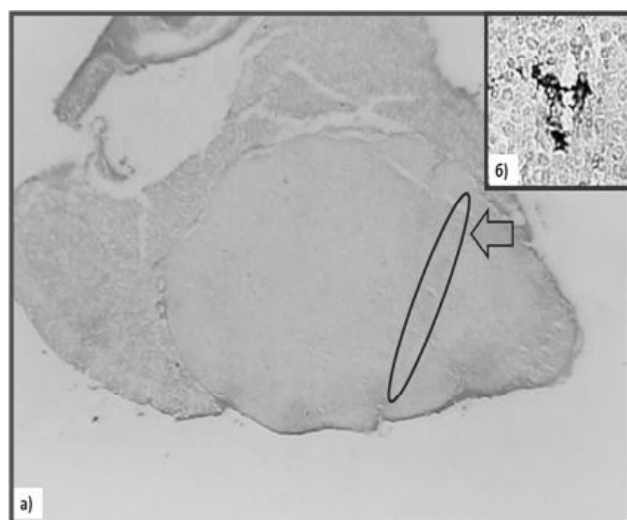
В експерименті використовували 3 групи білих щурів лінії Вістар: перша - інтактні (норма) щури (n=58); друга група - експериментальні тварини, яким вводили препарат "γ-імуноглобулін людини нормальний" внутрішньоплідно на 18-у добу внутрішньоутробного розвитку в кількості 0,165мг білка в 0,05мл (n=54); третя група - щури, яким вводили інактивовану

спліт-вакцину "Ваксігрип" (Sanofi pasteur S.A., Франція), що містить гемаглютиніни вірусних штамів грипу (1:20) в сумарній дозі 45 мкг (n=54). Введення антигенів плодам здійснювалося лапаротомічно, шляхом кризьматочної ін'єкції об'ємом 0,05 мл кожному плоду за способом, розробленим М.А.Волошиным зі співавторами [Волошин и др., 2006]. Експеримент було виконано з дотриманням діючих біоетичних норм. Матеріал для досліджень забирали шляхом декапітації щурів під тіопенталовим наркозом на 1, 3, 7, 11, 14, 21, 30, 45 та 60 добу після народження. Приготування гістологічних препаратів здійснювалося відповідно до загальноприйнятих методик роботи з лімфоїдними органами [Волошин и др., 2010]. Вивчали топографію і динаміку кількості НРА<sup>+</sup>-інтердигітуючих клітин в паракортикальній зоні медіастенального лімфатичного вузла. Специфічність лектину до термінальних нередукованих моносахаридних залишків глікокон'югатів визначалась відповідно до даних Антонюк В.О. [2005]. Глікополімери рецепторів НРА<sup>+</sup>-інтердигітуючих клітин виявляли шляхом обробки зрізів лектином виноградного слимака (НРА) специфічного до термінальних залишків N-ацетил-D-галактозаміну кон'югованих з пероксидазою хрому. Препарати обробляли із застосуванням стандартних наборів НПК "Лектинотест" (м.Львів) у розведенні лектину 1:50. [Луцик и др., 1989]. Візуалізацію ділянок зв'язування лектину проводили в системі діамінобензидин-перекис водню. Ядра клітин дофарбовували метиленовим зеленим. На умовній одиниці площі 1000 мкм<sup>2</sup> проводили підрахунок НРА<sup>+</sup>-інтердигітуючих клітин паракортикальної зони медіастенального лімфатичного вузла. Скорочене найменування лектину наведено згідно з міжнародною номенклатурою лектинів [Lectin biology ... , 1983].

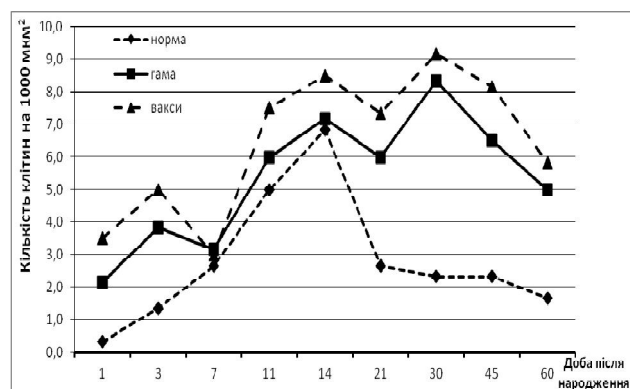
## Результати. Обговорення

Відомо, що в процесі розвитку, функціональних змін клітин синтез і накопичення глікокон'югатів у клітинних структурах тканин послідовно змінюється і перерозподіляється. Рядом авторів зазначено, що вивчення в динаміці розподілу глікокон'югатів у клітинних структурах сприяє більш глибокому розумінню гістогенетичних процесів, хронології клітинних реакцій при формуванні лімфоїдних органів та становленні їх функцій [Сырцов и др., 2011]. У наших дослідженнях емпіричним шляхом встановлено, що лектин виноградного слимака (НРА), є лігандом до залишків αNAcDGal, специфічно виявляє антигенпрезентуючі (інтердигітуючі) клітини [Патент .. , 2013].

Досліджуючи структуру лімфатичного вузла на гістологічних препаратах після постановки лектингістохімічної реакції встановлено, що у перші 2 тижні післянатального розвитку щурів кіркова і мозкова зони медіастенального лімфатичного вузла не чітко ди-



**Рис. 1.** Медіастинальний лімфатичний вузол на 14 добу після народження щурів інтактної групи: а) паракортикальна зона  $\times 100$ ; б)  $\text{HPA}^+$ -інтердигітуючі клітини  $\times 1000$ . Виявлення рецепторів до лектину слимака. Дофарбовування ядер метиленовим-зеленим.



**Рис. 2.** Динаміка кількості  $\text{HPA}^+$ -інтердигітуючих клітин у паракортикальній зоні медіастинального лімфатичного вузла в нормі та після антигенної стимуляції.

ференціюється і мають однотипний світлий відтінок. Розрізняються вищезазначені зони по наявності синусів у мозковій частині лімфатичного вузла. Паракортикальна зона має знаходитися на межі з мозковою зоною. Вздовж цієї межі, розташованої трохи нижче середньої лінії лімфатичного вузла, в зоні товщиною 10-15 мкм, у вигляді ланцюжка виявлені  $\text{HPA}^+$ -клітини, що ніби маркують паракортикальну зону.  $\text{HPA}^+$ -клітини мають розміри соми до 7-9 мкм з 4-7 звивистими відростками (рис. 1). Саме наявність відростків є морфологічним проявом тісної взаємодії  $\text{HPA}^+$ -клітин з їх мікрооточенням - лімфоцитами. Відкладення бензидинової мітки відбувалося на поверхні цитоплазматичної мембрани, надаючи клітинам в основному темно-коричневого, але інколи і світло-коричневого кольору. Дофарбовані ядра  $\text{HPA}^+$ -інтердигітуючих клітин мали світло-зелений відтінок, нерівну форму з хвиляподібною поверхнею та розмі-

ри 5-6 мкм. Клітини розташовувалися одна від іншої на відстані до 10-15 мкм, контактуючи за допомогою латеральних відростків. Глікокалікс  $\text{HPA}^+$ -клітин утримує на собі кінцеві залишки N-ацетил-D-галактозаміну, що може бути основою молекулярного механізму розпізнавання чужорідних макромолекул, як циркулюючих ізольовано в складі тканинної рідини, так і розташованих на поверхні  $\text{HPA}^+$ -інтердигітуючих клітин, сприяючи презентації антигенів лімфоцитам [Павлова, 1978].

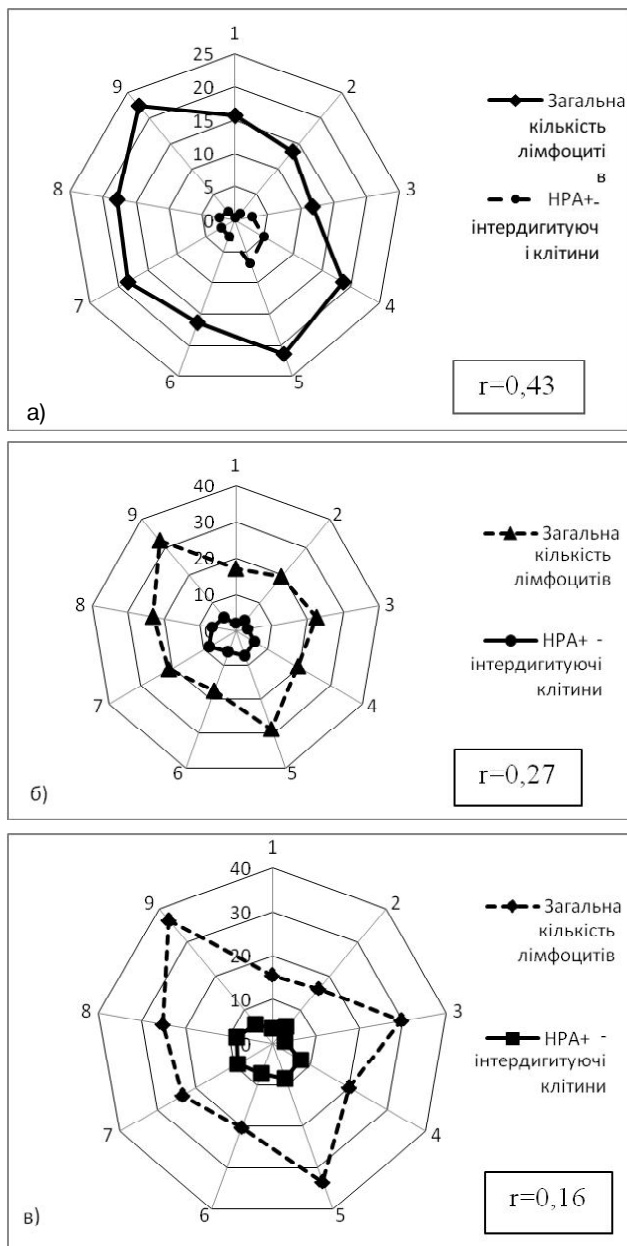
Окрім інтердигітуючих  $\text{HPA}^+$ -клітин в стромі медіастинального лімфатичного вузла виявлені також позитивні до лектину виноградного слимака  $\text{HPA}^+$ -макрофаги. Протягом першого тижня життя щурів цей тип клітин виявлявся в основному у підкапсулярному синусі та мав типову морфологію. Бензидинові мітки у цих клітинах відкладались як на поверхні цитоплазматичної мембрани, так і в цитоплазмі, надаючи клітинам світло-коричневого забарвлення. Починаючи з 11 доби післянатального розвитку гігантські (25-30 мкм)  $\text{HPA}^+$ -макрофаги виявляються також і у паракортикальній зоні медіастинального лімфатичного вузла.

Динаміку змін кількості  $\text{HPA}^+$ -інтердигітуючих клітин на одиниці площі 1000 мкм² в залежності від характеру антигену представлено на рисунку 2. Згідно дослідження встановлено, що на 1 добу після народження у тварин інтактної групи кількість інтердигітуючих клітин становить  $0,33 \pm 0,21$ . Максимальна кількість  $\text{HPA}^+$ -клітин (у середньому 6-8) виявлена на 14 добу післянатального розвитку.  $\text{HPA}^+$ -клітини паракортикальної зони медіастинального лімфатичного вузла мали морфологічні ознаки чи макрофагів світло-коричневого кольору або інтердигітуючих клітин зірчастої форми темно-коричневого забарвлення.

У попередніх авторських роботах було вивчено загальну кількість лімфоцитів в паракортикальній зоні медіастинального лімфатичного вузла [Куш, Васильчук, 2014]. Встановлено, що існує прямий кореляційний зв'язок між загальною кількістю лімфоцитів і кількістю  $\text{HPA}^+$ -інтердигітуючих клітин в нормі, який становить  $r=0,43$  (рис. 3а).

Вплив антенатальної антигенної стимуляції імунної системи щурів  $\gamma$ -імуноглобуліном людини, проявляється достовірним збільшенням щільності інтердигітуючих клітин паракортикальної зони медіастинального лімфатичного вузла, порівняно з нормою. Максимальна кількість  $\text{HPA}^+$ -інтердигітуючих клітин виявлена на 14 ( $7,16 \pm 0,47$ ) та 30 ( $8,33 \pm 0,33$ ) добу після народження (рис. 2). За морфологією вони також мали зірчасту форму та контактували з мікрооточенням за допомогою відростків, як і в нормі. Кількість  $\text{HPA}^+$ -макрофагів в паракортикальній зоні достовірно не відрізнялась від аналогічного показника у групі інтактних щурів.

Кореляційний аналіз показав зменшення показника коефіцієнту кореляції ( $r=0,27$ ) між кількістю  $\text{HPA}^+$ -



**Рис. 3.** Діаграма щодо кореляційного зв'язку між кількістю HPA<sup>+</sup>-інтердигітуючих клітин і загальною кількістю лімфоцитів пара кортикальної зони медіастинального лімфатичного вузла: а) в нормі; б) після внутрішньоплідного введення  $\gamma$ -імуноглобуліну; в) після внутрішньоплідного введення вакцини "Ваксігріп".

### Список літератури

- Алиева Е.Г. Особенности развития центрального брыжеечного лимфатического узла крыс первого месяца жизни в норме и после антенатального антигенного воздействия /Е.Г. Алиева //Патологія.- 2012.- №1.- С.95-97.
- Антонюк В.О. Лектины та їх сировинні джерела /В.О.Антонюк.- Львів: ПП "Кварт", 2005.- 554с.
- Волошин М.А. Основи імунології /М.А. Волошин, Ю.Б.Чайковський, О.Г. Куц.- (Навчально-методичний посібник).- Запоріжжя-Київ, 2010.- 170с.
- Внутриутробная антигенная стимуляция как модель для изучения морфогенеза органов /Н.А.Волошин, Е.А.Григорьева, О.Г.Куц [и др.] //Морфологические ведомости.- №1-2, прил. №1.- 2006.- С.57-59.
- Волошин Н.А. Использование методов лектиновой гистохимии в морфологии /Н.А.Волошин, Е.А.Григорьева, М.А.Довбыш //Таврический медико-биол. вестник.- 2004.- Т.7, №4, Ч.1.- С.40-41.
- Куц О.Г. Вплив пренатальної антигенної стимуляції на структуру медіастинального лімфатичного вузла пло-

клітин та загальною кількістю лімфоцитів у експериментальній групі в порівнянні з нормою (рис. 3б).

У проведених нами морфологічних дослідженнях виявлені також особливості реакції медіастинального лімфатичного вузла на природу антигену, що антенатально вводився щурам. Так, імунізація спліт-вакциною "Ваксігріп" сприяла ще більш вираженому і достовірному (починаючи з 3 доби) збільшенню щільності HPA<sup>+</sup>-інтердигітуючих клітин паракортикальної зони медіастинального лімфатичного вузла, порівняно з нормою. Найбільша кількість лектинпозитивних клітин виявлена на 14 та 30 добу, складаючи відповідно  $8,50 \pm 0,42$  та  $9,16 \pm 0,54$  HPA<sup>+</sup>-клітин (див. рис. 2). Проведення кореляційного аналізу виявило зменшення коефіцієнту кореляції, порівняно з попередньою експериментальною групою до ( $r=0,16$ ) між кількістю HPA<sup>+</sup>-клітин та загальною кількістю лімфоцитів (рис. 3в). Щодо морфологічних особливостей, виявлені певні відмінності з інтактною групою. Збільшилась кількість відростків, їх товщина та довжина збільшилась у HPA<sup>+</sup>-інтердигітуючих клітин, що вказує на підвищення їх функціональної активності. Також зросла інтенсивність накопичення рецепторів до лектину слимака, що помітно по інтенсивності забарвлення HPA<sup>+</sup>-клітин.

### Висновки та перспективи подальших розробок

1. HPA<sup>+</sup>-інтердигітуючі клітини медіастинального лімфатичного вузла локалізуються в пара кортикальній зоні. Максимальна кількість їх в ранньому післянатальному періоді в нормі припадає на 14 добу після народження і становить  $6,83 \pm 0,40$  на умовну площу.

2. Внутрішньоутробне введення антигенів призводить до змін у морфофункціональному стані HPA<sup>+</sup>-клітини (зростає кількість відростків, їх товщина та довжина). Зростає кількість та щільність рецепторів до лектину слимака на цитоплазматичній мембрані HPA<sup>+</sup>-інтердигітуючих клітин.

3. Найбільш виражені морфофункціональні зміни у стані HPA<sup>+</sup>-інтердигітуючих клітин виявляються після внутрішньоплідного введення вакцини "Ваксігріп".

У перспективі подальших досліджень постане питання вивчення динаміки антигенпрезентуючих клітин в стромі медіастинального лімфатичного вузла за допомогою імуногістохімічного методу.

- ду /О.Г.Куш, Н.Г.Васильчук //Світ медицини та біол.- 2014.- №2 (44).- С.134-139.
- Куш О.Г. Методика вивчення популяції  $\gamma\delta$ -Т-лімфоцитів із використанням панелі лектинів /О.Г.Куш, М.А.Волошин //Вісник морфології.- 2010.- №16 (1).- С.76-80.
- Луцки А.Д. Лектины в гистохимии /А.Д.Луцкий, Е.С.Детюк, М.Д.Луцкий.- Львов: Вища школа.- 1989.- 140с.
- Павлова И.Г. Современные данные о строении и функции паракортикальной зоны лимфатического узла /И.Г.Павлова //Арх. анатомии, гистол. и эмбриол.- 1978.- Т.LXXV, №12.- С.85-92.
- Патент. України UA 85720 У МПК Цитотопографія рецепторів лектинів у (2013.01) Спосіб виявлення антигенпрезентуючих клітин в паракортикальній зоні лімфовузла / Куш О.Г., Волошин М.А., Васильчук Н.Г.; патентовласник Запорізький державний медичний університет. - № у 2013 07666; заявл. 17.06.2013; опубл. 25.11.2013., Бюл. № 22.
- Сырцов В.К. Лектин-гистохимическое исследование периферических органов иммунной системы человека в пренатальном периоде онтогенеза / В.К.Сырцов, Е.Г.Алиев, Е.И.Потоцкая. [та ін.] //Матер. Конф.: Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки і практики.- 2011.- Т.XXIV, №1.- С.42-44.
- структурних компонентах органів імунотонізації /А.М.Яценко, В.О.Антонюк, О.В.Наконечна [та ін.] // Львівський мед. часопис.- 2005.- Т.11, №3.- С.96-100.
- Identification of antigen-presenting dendritic cells in mouse aorta and cardiac valves /J.H.Choi, Y.Do, C.Cheong [et al.] //J. Exp. Med.- 2009.- P.497-505.
- Lectin biology, biochemistry, clinical biochemistry (eds. T.C.Bog-Hansen & G.A.Spengler). Proc. V lectin meeting.- Berlin.- 1983.- Vol.3.- P.87-415.
- Nonnenmacher M Intracellular transport of recombinant adeno-associated virus vectors /M.Nonnenmacher, T.Weber /Gene Ther.- 2012.- №19(6).- P.649-658.

**Куш О.Г., Волошин Н.А., Васильчук Н.Г.**  
**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НРА<sup>+</sup>-ИНТЕРДИГИТИРУЮЩИХ КЛЕТОК В ПАРАКОРТИКАЛЬНОЙ ЗОНЕ МЕДИАСТИНАЛЬНОГО ЛИМФАТИЧЕСКОГО УЗЛА В НОРМЕ И ЭКСПЕРИМЕНТЕ**

**Резюме.** С помощью лектингистохимического метода исследовано топографию и распределение НРА<sup>+</sup>-интердигитирующих клеток в паракортикальной зоне медиастинального лимфатического узла. Морфологически НРА<sup>+</sup>-клетки имеют звездообразную форму и образуют цепочку клеток вдоль паракортикальной зоны. Внутривенное введение антигенов приводит к активации морфофункционального состояния НРА<sup>+</sup>-интердигитирующих клеток. Введение вакцины "Ваксигрип" приводит к более выраженным изменениям по сравнению с  $\gamma$ -иммуноглобулином.

**Ключевые слова:** медиастиальный лимфатический узел, паракортикальная зона, лимфоцит, НРА<sup>+</sup>-интердигитирующие клетки, антиген.

**Kushch O.G., Voloshin M.A., Vasylychuk N.G.**  
**NRA<sup>+</sup>-INTERDIGITATING CELLS DISTRIBUTION IN PARACORTICAL REGION OF MEDIASTINAL LYMPH NODE UNDER NORMAL CONDITIONS AND IN EXPERIMENTS**

**Summary.** The topography and distribution of HPA<sup>+</sup>-interdigitating cells in paracortical region of mediastinal lymph nodes were investigated by lectin-histochemical method. In its morphology, HPA<sup>+</sup>-cells are star-shaped and form a chain along paracortical region. Fetal administration of antigens leads to activation of the morphofunctional state of the HPA<sup>+</sup>-interdigitating cells. The vaccine "Vaccigrip" administration leads to more frank changes in comparison with  $\gamma$ -immunoglobulin.

**Key words:** mediastinal lymph node, paracortical region, lymphocyte, HPA<sup>+</sup>-interdigitating cells, antigen.

Стаття надійшла до редакції 05.05.2014 р.

Куш Оксана Георгіївна - д. біол. н., доцент кафедри мікробіології, вірусології та імунології Запорізького державного медичного університету

Волошин Микола Анатолійович - д. мед. н., зав. кафедри анатомії людини, оперативної хірургії та топографічної анатомії Запорізького державного медичного університету

Васильчук Наталія Григорівна - асистент кафедри медичної біології, паразитології та генетики Запорізького державного медичного університету; +38 050 90-37-847; Vasilchuknata@mail.ru

© Лапікова-Бригінська Т.Ю., Гончаров С.В., Портніченко Г.В., Тумановська Л.В., Портніченко А.Г., Досенко В.Є., Мойбенко О.О.  
 УДК: 612.172: 616.12-008.46: 612.67

**Лапікова-Бригінська Т.Ю., Гончаров С.В., Портніченко Г.В., Тумановська Л.В., Портніченко А.Г., Досенко В.Є., Мойбенко О.О.**

Інститут фізіології ім. О.О.Богомольця НАН України, відділ загальної та молекулярної патофізіології (вул. Богомольця, 4, м. Київ, 01024, Україна)

## ВІКОВІ ЗМІНИ СТРУКТУРИ І ФУНКЦІЇ СЕРЦЯ У СПОНТАННО ГІПЕРТЕНЗИВНИХ ЩУРІВ

**Резюме.** Проведено порівняльне дослідження структури й функції серця у щурів-самців ліній SHR та Wistar передстаречого віку. У щурів лінії SHR виявлено зниження кардіогемодинамічних показників: ударного об'єму в 2 рази, фракції викиду в 1,8 рази, ударної роботи у 5 разів, кінцево-діастолічного об'єму на 17%, кінцево-сistolічного тиску у 1,27 рази, а також зростання артеріальної жорсткості в 1,4 рази. Це супроводжувалося морфологічними змінами, фіброз становив 18,1% від площі лівого шлуночка в порівнянні з 1,8% у щурів лінії Wistar, проте виявлявся адаптивний ангіогенез, що забезпечував посилення кровопостачання міокарда. Таким чином, у щурів лінії SHR передстаречого віку спостерігається розвиток перших