

УДК 612.24.062: 616-001-036.11-092.9

© Марущак М.І., Боднар Я.Я., Габор Г.Г., 2011

## МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ РЕСПІРАТОРНОГО ВІДДІЛУ ЛЕГЕНЬ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ГОСТРОМУ УРАЖЕННІ ЛЕГЕНЬ

### Марущак М.І., Боднар Я.Я., Габор Г.Г.

ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського»

**Марущак М.І., Боднар Я.Я., Габор Г.Г.** Морфологічні зміни респіраторного відділу легень при експериментальному гострому ураженні легень // Український морфологічний альманах. – 2011. – Том 9, № 3. – С. 176-178.

Досліджено морфологічні зміни респіраторного відділу легень у щурів з HCl-індукованим гострим ураженням легень. Отримані результати вказують на те, що вже через 2 години експерименту розвиваються морфологічні зміни, які за даними літератури відповідають змінам при дії інших етіологічних чинників, - інтерстиціальний набряк з потовщенням міжальвеолярних перетинок та розвиток інтраальвеолярного набряку.

**Ключові слова:** морфологічні зміни, легенева тканина, HCl-індуковане гостре ураження легень

**Марущак М.И., Боднар Я.Я., Габор Г.Г.** Морфологические изменения респираторного отдела легких при экспериментальном остром поражении легких // Украинский морфологический альманах. – 2011. – Том 9, № 3. – С.176-178.

Исследованы морфологические изменения респираторного отдела легких у крыс с HCl-индуцированным острым поражением легких. Полученные результаты указывают на то, что уже через два часа эксперимента развиваются морфологические изменения, которые по данным литературы соответствуют изменениям при действии других этиологических факторов, - интерстициальный отек с утолщением межальвеолярных перегородок и развитие интраальвеолярного отека.

**Ключевые слова:** морфологические изменения, легочная ткань, HCl-индуцированное острое поражение легких.

**Marushchak M.I., Bodnar Ya.Ya, Gabor G.G.** Morphological changes of respiratory part of lungs in the experimental acute lung injury // Украинский морфологический альманах. – 2011. – Том 9, № 3. – С. 176-178.

Morphological changes of respiratory part of lungs in rats with HCl-induced acute lung injury were examined. The results indicate that after 2 hours of the experiment developed morphological changes that are the same as the changes during the actions of other etiologic factors according to the literature data - interstitial edema with thickening interalveolar membranes and development of intraalveolar edema.

**Key words:** morphological changes, lung tissue, HCl-induced acute lung injury.

**Вступ.** Респіраторний відділ легень є важливим компонентом системного гомеостазу. При різноманітних патологічних станах, що зумовлюють ряд деструктивних і дистрофічних змін в органах системи дихання, респіраторний відділ виявляє широкі компенсаторні властивості. Проте, під дією деяких факторів як екзо-, так і ендогенного характеру може виникати неспецифічна реакція інтактних легень у вигляді синдрому гострого ураження легень (ГУЛ) [1, 4, 9]. Крайнім проявом синдрому ГУЛ є гострий респіраторний дистрес-синдром (ГРДС) - клінічний синдром неспецифічного ураження легень, зумовлений ушкодженням ендотелію мікросудин легень активними медіаторами запалення та дефіцитом сурфактанту, що призводить до прогресуючої киснезалежної гіпоксемії, яка виникає внаслідок зниження податливості легень, блоку дифузії кисню через альвеоло-капілярну мембрану, венозно-артеріального шунтування крові, що потребує респіраторної підтримки та інших методів корекції киснево-транспортної функції крові [2].

Сучасне визначення синдрому гострого пошкодження легень було прийнято в 1992 році (The American-European consensus conference of ARDS. Definitions, mechanism, relevant outcomes and clinical trial coordination) [8]. Погоджувальна конференція прийняла критерії діагностики синдрому, проте було відмічено необхідність пошуку специфічних біологічних маркерів синдрому. В Україні немає офіційних статистичних даних про поширеність даного синдрому серед населення, залишаються не вивченими основні ланки патогенезу розвитку гострого пошкодження легень, що обумовлює актуальність даного дослідження [6].

**Метою** нашого дослідження було вивчити морфологічні зміни респіраторного відділу легень при експериментальному цдрохлоридному гострому ураженні легень.

**Матеріали та методи дослідження.** Досліди були проведені на 20 білих статевозрілих неплідних щурах-самцях масою 200-220 г. Протягом всього експерименту тварини утримувалися на повноцінному харчуванні, без обмежень у питній воді. Утриман-

ня та маніпуляції з тваринами проводилися у відповідності до вимог Додатку 4 до “Правил проведення робіт з використанням експериментальних тварин”, затверджених наказом Міністерства охорони здоров'я № 755 від 12 серпня 1997 р. “Про заходи щодо подальшого удосконалення організаційних форм роботи з використанням експериментальних тварин” та положень “Загальних етичних принципів експериментів на тваринах, ухвалених Першим Національним конгресом з біоетики” (Київ, 2001 р.).

Щурів анестезували внутрішньочеревинним введенням тіопенталу натрію в дозі 40 мг/кг маси тварини. Вентральну сторону шиї обробляли хлоргексидином і робили 0,5 см середній розріз для візуалізації трахеї. Тварин розміщували горизонтально під кутом 45°, інсуліновим шприцом вводили в трахею HCl, рН 1,2 в дозі 1,0 мл/кг на вдиху [11]. Тваринам контрольної групи вводили фізіологічний розчин в дозі 1,0 мл/кг.

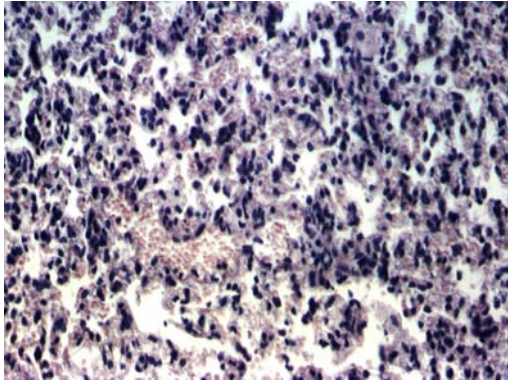
Через 2 години проводили еуганазію щурів методом введення тіопенталу натрію в дозі 90 мг/кг маси тварини. Матеріалом для дослідження були легені білих щурів.

Гістологічне дослідження отриманого матеріалу: пінатки легень фіксували в нейтральному 10 % розчині формаліну і заливали в парафін. Гістологічні зрізи фарбували гематоксидином і еозином. Оцінювали структурну організацію легеневої тканини при моделюванні ГУЛ.

**Отримані результати та їхній аналіз.** При гістологічному дослідженні легеневої тканини через 2 години після моделювання HCl-індукованого ГУЛ виявлено реакцію легеневої тканини щурів на дію ушкоджуючого фактора. Міжальвеолярні перегородки потовщувались за рахунок лімфо-гістіоцитарних інфільтратів. Просвіти судин середнього калібру, артерій та венул розширювались (рис.1), були повнокровними.

У просвітах деяких альвеол виявлялись макрофаги, еритроцити, поодинокі сегментоядерні лейкоцити. Мали місце вогнищеві альвеолярні крововиливи. У просвіті частини альвеол, особливо розташованих

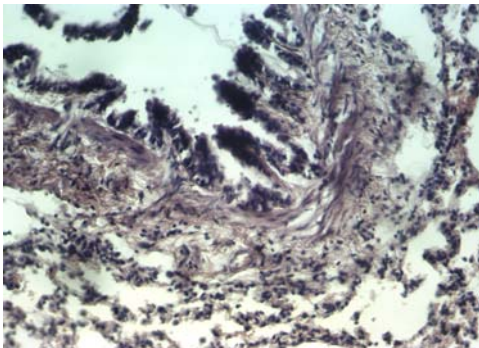
субплеврально, містилась прозора гомогенна рідина. Міжальвеолярні перегородки в ділянках емфіземи витончувались. Контури багатьох міжальвеолярних перетинків випрямлялись. Ділянки емфіземи чергувались із ділянками дисателектазів. У потовщених міжальвеолярних перетинках поряд із набряком виявлялись крововиливи.



**Рис. 1.** Гістологічна структура легеневої тканини через 2 години після інтратрахеального введення НСІ. Забарвлення гематоксиліном та еозином.  $\times 180$ . Паренхіма легені.

Периваскулярна сполучна тканина просвітлена. Мав місце набряк субендотеліального і м'язового шарів легеневої артерій з відшаруванням ендотелію та розшаруванням шарів м'язової стінки судин.

Вени і венули помірно розширювались і були повнокровними. У легеневої артерії та вені формувались складжі. Лімфатичні судини, у переважній більшості локалізовані субплеврально, та великі гілки легеневої артерії розширені.



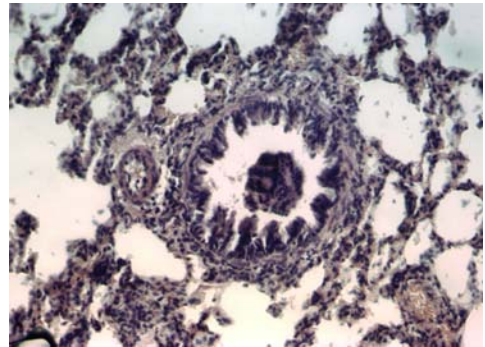
**Рис. 2.** Гістологічна структура легеневої тканини через 2 години після інтратрахеального введення НСІ. Забарвлення гематоксиліном та еозином.  $\times 180$ . Просвіт бронха.

У слизовій бронха спостерігались набряк із вираженою геморагічною реакцією. Епітелій при цьому злущувався незначно, в адвенції виявлялись еритроцити, лімфоцити і нейтрофіли. Також спостерігалось розшарування колагенових волокон і пучків та м'язевих клітин стінки, що поширювалося на всю товщину стінки. У перибронхіальному просторі проявлялась слабо виражена запальна реакція (рис.2).

Просвіт судини перибронхіального простору розширювались мало, містили незначну кількість еритроцитів, проте мав місце помірний периваскулярний набряк із лімфоцит ознакою інфільтрації.

На рис. 3 зображено поперечний зріз бронхіолу із вираженими дистрофічними змінами поверхневого епітелію та клітинною перибронхіальною реакцією. В окремих просвітах містився секрет або злущений епітелій, який частково спричиняв обтурацію

просвіту. Війки призматичного епітелію укорочувались, окремі клітини їх втрачали. Навколо поодиноких бронхіол спостерігались вогнищеві скопичення сегментоядерних лейкоцитів. Окремі альвеолярні ходи були розширеними поряд із вогнищевим розширенням, особливо в субплевральних відділах.



**Рис. 3.** Гістологічна структура легеневої тканини через 2 години після інтратрахеального введення НСІ. Забарвлення гематоксиліном та еозином.  $\times 180$ . Поперечний зріз бронхіолу.

У результаті проведених досліджень було встановлено, що у щурів, яким інтратрахеально вводили гідрохлоридну кислоту, вже через 2 години експерименту спостерігаються специфічні для ГУЛ ознаки: повнокривія, наряк, між альвеолярних перегородок з лімфоцитарною, гістіоцитарною інфільтрацією та наявністю нейтрофілів еритроцитів та нейтрофілів гранулоцитів крові в інфільтраті; наявність дистрофічних та запальних змін бронхіол, розлади мікроциркуляції, а саме, складжування крові та периваскулярний набряк.

Отримані результати морфологічного дослідження легеневої тканини щурів підтверджують попередні наші результати, які вказують на участь нейтрофілів у пусковому механізмі розвитку даного патологічного стану та розвиток набряку легень через 2 години після інтратрахеального введення тваринам гідрохлоридної кислоти, що погіршує газообмін в легенях [5].

**Висновок:** Встановлені гістологічні зміни в респіраторному відділі легень щурів з модельованим НСІ-індукованим ГУЛ свідчать, що вже на другій годині експерименту розвиваються морфологічні зміни, які за даними літератури відповідають змінам при дії інших етіологічних чинників, - інтерстиціальний набряк з потовщенням міжальвеолярних перетинків та розвиток інтраальвеолярного набряку [3, 7, 10, 12].

**Перспективи подальших досліджень.** В перспективі планується дослідити морфологічні зміни респіраторного відділу легень у щурів після інтратрахеального введення гідрохлоридної кислоти в динаміці та порівняти отримані результати.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Беляев А.В. Выбор препарата для коррекции гиповолемии: кристаллоидно-коллоидная и коллоидно-кристаллоидная дилемма / А.В. Беляев // Мистецтво лікування. – 2004. – № 7 (13). – С. 53-58.
2. Глумчер Ф.С. Острый респираторный дистресс-синдром: определение, патогенез, терапия / Ф.С. Глумчер // Мистецтво лікування. – 2004. – № 9 (15). – С. 30-35.
3. Дельцова О.І. Патоморфологічні зміни легень при експериментальному синдромі гострого легеневого пошкодження на тлі емульсійної вентиляції легень перфтораном / О.І. Дельцова, С.Б. Герасченко, І.І. Тітов // Український медичний альманах. – 2000. – Т. 3, № 3. – С. 54-56.
4. Касиль В.А. Острый респираторный дистресс-синдром

в свете современных представлений / В.А. Касиль, Е.С. Золотокрылина // Вестн. интенсив. терапии. – 2000. - №4. – С. 3-7.

5. Патогенетична роль нейтрофілів гранулоцитів у розвитку гострого ураження легень / А.А. Гудима, М.І. Марущак Г.Г. Габор, М.І.Куліцька // Буковинський медичний вісник. – 2011. – № 3. – С. 17-21.

6. Шлапак І.П. Респіраторний дистрес-синдром / І.П. Шлапак, І.Т. Тітов // Діагностика та лікування. - 2002. - №1. - С. 14-22.

7. Acute remodeling of parenchyma in pulmonary and extrapulmonary ARDS. An autopsy study of collagen elastic system fibers / Negri E.M., Hoelz C., Barbas C.S.V. et al. // Pathol. Res. Pract. – 2002. – Vol. 198. – P. 355-361.

8. ARDS Network. Incidence of acute lung injury in the United States / C.H. Goss, R.G. Brower, L.D. Hudson et al. // Crit. Care Med. – 2003. – Vol. 31. – P. 1607-1611.

9. Fein A.M. Acute lung injury and acute respiratory distress syndrome in sepsis and septic shock / A.M. Fein, M.G. Calalang-Colucci // Crit. Care Clin. – 2000. – Vol. 16. – P. 289-317.

10. Lung injury and recovery in a murine model of unilateral acid aspiration: functional, biochemical, and morphologic characterization / Amigoni M., Bellani G., Scanziani M. et al. // Anesthesiology. – 2008. – V. 108. – P. 1037-1046.

11. Matute-Bello G. Animal models of acute lung injury / G. Matute-Bello, C. Frevert, T. Martin // Am. J. Physiol. Lung Cell Mol. Physiol. – 2008. – V. 295. – P. 379-399.

12. Tomaszewski J.T. Pulmonary pathology of acute respiratory distress syndrome / J.T. Tomaszewski // Clin. Chest Med. – 2000. – Vol. 21. – P. 435-466.

Надійшла 14.09.2011 р.  
Рецензент: проф. В.І.Лузін

УДК 611.813.1./11:611.018.84:612.66

© Масловський С.Ю., Семенова М.А., Гаргин В.В., 2011

## ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГЛИАЛЬНО-НЕЙРОНАЛЬНОГО ИНДЕКСА ЛОБНОЙ ИЗВИЛИНЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА ЧЕЛОВЕКА

Масловский С.Ю., Семенова М.А., Гаргин В.В.

Харьковский национальный медицинский университет.

**Масловский С. Ю., Семенова М. А., Гаргин В. В.** Возрастные изменения глияльно-нейронального индекса лобной извилины головного мозга человека // Украинський морфологічний альманах. – 2011. – Том 9, № 3. – С. 178-179.

Данные о глияльно-нейрональном индексе представляют значительный интерес как для морфолога, так и для клинициста, в связи с часто встречающейся патологией центральной нервной системы, связанной с нарушением ее кровообращения. В качестве материала использовали головной мозг 8 трупов женщин и 8 трупов мужчин, погибших от случайных причин, средний возраст 27,7 и 77,9 года соответственно. Материал обезжировали в спиртах, фиксировали, заливали в парафин, изготавливали срезы и окрашивали по Нисселю и гематоксилин-еозинном. Изучен глияльно-нейрональный индекс в верхней лобной извилине головного мозга женщин и мужчин. Выявлены возрастные особенности клеточного состава изучаемой области. Установлено, что соотношение глия-нейрон у лиц пожилого возраста в полтора раза выше, чем у лиц молодого возраста.

**Ключевые слова:** мозг, лобная извилина, нейрон, глия, капилляр.

**Масловський С. Ю., Семенова М. О., Гаргин В. В.** Вікові зміни гліально-нейронального індексу лобової звивини головного мозку людини // Український морфологічний альманах. – 2011. – Том 9, № 3. – С. 178-179.

Дані про гліально-нейрональний індекс становлять значний інтерес, як для морфолога, так і для клініциста, у зв'язку з частою патологією центральної нервової системи, пов'язаною з порушенням її кровообігу. Як матеріал використовували головний мозок 8 трупів жінок та 8 чоловіків, загиблих від випадкових обставин, середній вік 27,7 та 77,9 відповідно. Матеріал зневоднювали у спиртах, фіксували, заливали у парафін, виготовляли срези та фарбували за Нісселем та гематоксилін-еозинном. Вивчено гліально-нейрональний індекс у верхній лобовій звивині головного мозку жінок та чоловіків. Виявлено вікові особливості клітинного складу досліджуваної області. Встановлено, що співвідношення глія-нейрон в осіб похилого віку у півтора рази вище ніж в осіб молодого віку.

**Ключові слова:** мозок, лобова звивина, нейрон, глія, капіляр.

**Maslovskiy S. Y., Semenova M. A., Gargin V.V.** Age-related changes in glial-neuronal index of frontal gyrus of the human brain // Український морфологічний альманах. – 2011. – Том 9, № 3. – С. 178-179.

Data on the glial-neuronal index is of considerable interest both for morphologist and for the clinician, due to the frequent cases of the central nervous system pathology associated with the impairment of its blood circulation. The brain obtained from corpses of 8 females and 8 males who died from accidental causes with average age of 27.7 and 77.9 respectively. The material was dehydrated in spirits, fixed, embedded in paraffin, and sections were made and stained by Niessel and hematoxylin-eosin according to standard procedures. Glial-neuronal index in the upper frontal gyrus of the brain of males and females was investigated. The age features of the cellular composition of the research area are detected. It was found out that glia-neuron ratio of the elderly is higher in one and half times than of young adults.

**Key words:** brain, frontal gyrus, neurons, glia, capillaries.

Статья является частью научно-исследовательской работы кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии ХНМУ «Нейроно-глияльно-капиллярные взаимоотношения головного мозга человека» (номер государственной регистрации 0102U001869).

В настоящее время интерес к строению и функционированию нервной системы, несмотря на достаточно полное ее изучение, не только не ослабевает, а продолжает неуклонно возрастать. Нейроглияльные взаимоотношения неразрывно связаны с функциями нейронов, их развитием и продолжительностью их функционирования [1,2]. Лобные доли головного мозга человека регулируют ряд важных особенностей человеческой деятельности, среди которых формирование личностных характеристик, индивидуальность, речь, произвольные движения, поворот глаз [3,10]. При этом вопрос об изменениях в системе «нейрон-глия-капилляр» в лобной доле человека на протяжении

постнатального онтогенеза до настоящего времени остается недостаточно освещенным. В тоже время такие данные представляются интересными не только с академической точки зрения, но и для изучения морфофункциональных особенностей при патологии связанной с нарушением кровообращения, ряде пограничных состояний и болезней психиатрического характера (депрессия, аутизм и др.) [10,11].

Исходя из вышеизложенного, была определена цель настоящего исследования - изучить основные закономерности возрастных изменений в постнатальном онтогенезе в системе «нейрон-глия» лобной извилины головного мозга человека.

**Материалы и методы.** Нами изучены препараты верхней лобной извилины головного мозга 16 человек погибших от случайных причин, половина из которых относится к лицам молодого, а вторая половина к лицам пожилого возраста (средний