© Б. Г. Макар

УДК 616. 24-092. 9:613. 86

Б. Г. Макар

МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕГЕНЬ ЩУРІВ ПІСЛЯ ВПЛИВУ ХРОНІЧНОГО НАПРУЖЕННЯ

Буковинський державний медичний університет

(м. Чернівці)

Робота виконана згідно з планом науково-дослідної роботи кафедр анатомії, топографічної анатомії та оперативної хірургії; анатомії людини ім. М. Г. Туркевича Буковинського державного медичного університету „Закономірності перинатальної анатомії та ембріотопографії. Визначення статево-вікових особливостей будови і топографоанатомічних особливостей взаємовідношень органів та структур в онтогенезі людини" № держреєстрації 01100003078.

Вступ. У наш час все більше уваги науковців привертають питання респіраторної патології, що пояснюється високим рівнем захворюваності бронхо-легеневої системи. Хвороби органів дихання на сьогодні є найпоширенішою патологією в структурі захворюваності населення як в усьому світі, так і в Україні зокрема [4]. Серед причин, які сприяють зростанню захворюваності на патологію дихальної системи, чільне місце посідає вплив шкідливих екзогенних факторів. У зв'язку з цим базові дослідження морфологічних змін, які виникають у легенях під впливом несприятливих чинників зовнішнього середовища, набувають значної актуальності [5]. Останнім часом у царині пульмонології почали проводитися експериментальні дослідження, спрямовані на розробку заходів з профілактики та обмеження стресорних уражень легень [6]. Виконання таких наукових робіт, зокрема, потребує глибоких знань щодо структурних змін легеневої тканини під впливом хронічного напруження; проте, публікації, присвячені висвітленню цього питання, на сьогодні у медичній літературі зустрічаються досить рідко.

Метою дослідження було вивчення морфологічних змін, які розвиваються у легенях під дією хронічного напруження у різні терміни його впливу.

Об'єкт і методи дослідження. Експеримент було виконано на 24 лабораторних білих щурах-самцях масою 200-220 грам, віком 6-8 місяців. Вивчення морфологічних змін легеневої тканини, що виникають на тлі хронічного стресу, виконувалося на 7 добу (I група, 8 щурів), 14 добу (II група, 8 щурів) та 21 добу (III група, 8 щурів). Контрольна група складалася з 8 аналогічних інтактних тварин.

Хронічне напруження у щурів моделювали за способом Liu Nengbao Zhang, який імітує навантаження, що впливають на людський організм. Даний спосіб відтворення складної моделі іммобілізаційного стресу, що поєднує вертикальне обертання, фіксацію, звґязування, нічне освітлення протягом 6 тижнів почергово, 6 годин за добу [3].

Забій експериментальних тварин виконувався натщесерце шляхом декапітації після введення летальної дози тіопенталу натрію внутрішньоочеревинно.

Після макроскопічного огляду органів грудної порожнини, виконувався забір легеневої тканини для світлової мікроскопії. Шматочки легень фіксували у 10% нейтральному розчині формаліну і, після відповідного проведення через спирти зростаючої концентрації, поміщали в парафін за звичайною методикою [1]. Мікротомні зрізи забарвлювали гематоксилін-еозином.

Експериментальна частина дослідження виконувалася відповідно до міжнародних біоетичних принципів та відповідного закону України [2, 7].

Результати досліджень та їх обговорення. Огляд органів грудної порожнини щурів I експериментальної групи встановив, що за лінійним розмірами легені у піддослідних тварин не відрізнялися від показників у контрольній групі. Однак було відмічено появу численних поліморфних крововиливів під вісцеральну плевру та у легеневу тканину. Просвіти внутрішньолегеневих бронхів були заповнені серозно-геморагічним ексудатом. Проведене мікроскопічне дослідження респіраторного відділу легень у щурів цієї групи, насамперед, показало стоншення міжальвеолярних перегородок та збільшення розмірів альвеол. Подекуди визначалися локальні ділянки потовщення міжальвеолярних перегородок, які були інфільтровані еритроцитами, макрофагами та лімфоцитами. Також були відмічені ділянки осередкових дис- та ателектазів. Судини гемомікроциркуляторного русла були розширеними, визначалися ознаки стазу крові та діапедезу еритроцитів у інтерстицій легені та просвіти альвеол **(рис. 1)**.

На 14 добу експерименту прояви пошкодження легеневої тканини наростали, ознак відновлення у легеневій тканині не відмічалося.

Макроскопічно легені були збільшені в об'ємі, роздуті. Визначалися осередки дрібних поліморфних

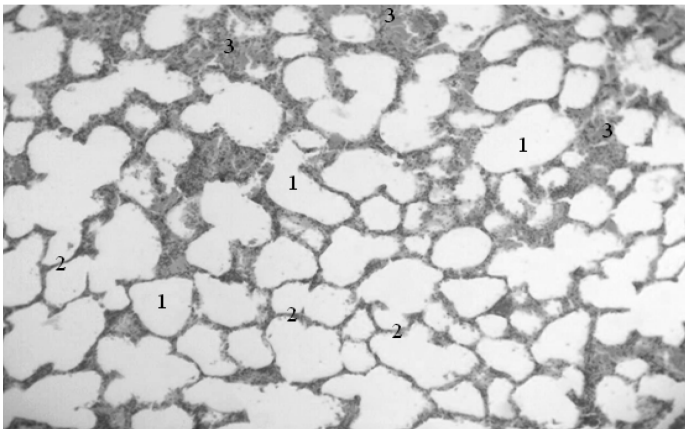

Рис. 1. Легені щура на 7 добу після впливу експериментальної моделі хронічного стресу. Мікрофото. Забарвлення гематоксилін-еозин: Об.: 20: Ок.: 15: 1 – альвеола; 2 – міжальвеолярна перегородка; 3 – повнокров'я судин гемомікроциркуляторного русла з явищами діапедезу еритроцитів.

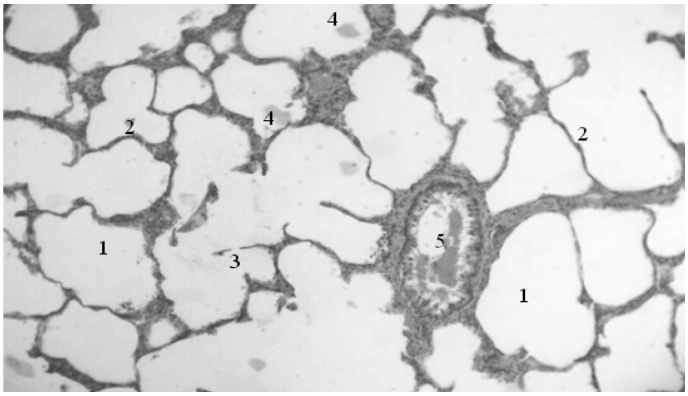

Рис. 2. Легені щура на 14 добу після впливу експериментальної моделі хронічного стресу. Мікрофото. Забарвлення гематоксилін-еозин: Об.: 20: Ок.: 15: 1 – альвеола; 2 – міжальвеолярна перегородка; 3 – деструкція та руйнування між альвеолярних перегородок; 4 – клітинний детрит у просвіті альвеоли; 5 – еритроцити у просвіті бронха.

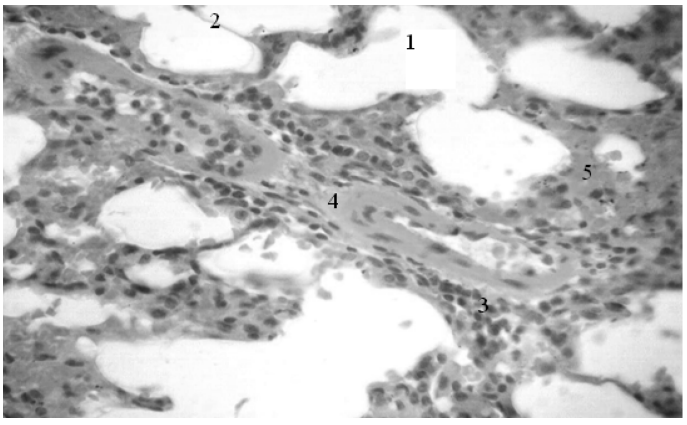

Рис. 3. Легені щура на 21 добу після впливу експериментальної моделі хронічного стресу. Мікрофото. Забарвлення гематоксилін-еозин: Об.: 20: Ок.: 15: 1 – альвеола; 2 – міжальвеолярна перегородка; 3 – периваскулярна лейкоцитарна інфільтрація; 4 – артеріола; 5 – повнокров'я судин гемомікроциркуляторного русла з явищами діапедезу еритроцитів.

крововиливів під вісцеральну плевру та у легеневу тканину. У бронхах містився ексудат слизово-геморагічного характеру.

Мікроскопічно альвеоли були розширеними, відмічалися ділянки деструкції між альвеолярних перегородок із накопиченням у просвіті альвеол клітинного детриту, еритроцитів, сидерофагів та гемосидерину. У судинах гемомікроциркуляторного русла легень продовжували визначатися явища сладжу еритроцитів. Деструкція стінок цих судин супроводжувалася крововиливами та периваскулярною інфільтрацією лімфоїдними клітинами **(рис. 2)**.

У тварин III групи, які зазнавали впливу експериментального стресу протягом 3 тижнів, на макроскопічному рівні явища емфіземи були найбільш виразними. Окрім цього, відмічалася присутність окремих дрібних точкових крововиливів під вісцеральний листок плеври та у легеневу тканину. Просвіти внутрішньолегеневих бронхів були щільно заповнені слизоо-гнійним ексудатом.

Проведене мікроскопічне дослідження показало значне розширення альвеол, деструкцію та руйнування міжальвеолярних перегородок з утворенням сполучень між сусідніми альвеолами та накопиченням у просвіті альвеол клітинного детриту на різних стадіях деструкції, альвеолярних макрофагів, та еритроцитів. Локально спостерігалися осередки потовщення міжальвеолярних перегородок із зменшенням просвіту альвеол, ділянками дис- та ателектазів. Судини гемомікроциркуляторного русла були розширеними, в усіх його ланках спостерігалися явища стазу крові. Визначалася периваскулярна макрофагальна та лейкоцитарна інфільтрація, а також явища діапедезу еритроцитів з розширених гемомікросудин **(рис. 3)**.

У щурів контрольної групи структурних змін у легеневій тканини виявлено не було.

Висновки. Таким чином, уже на 7 добу впливу хронічного напруження у легенях відмічається поява виразних структурних змін, які продовжують визначатися на 14 та 21 добу експерименту, ознак відновлення у легеневій тканині при цьому не відмічається.

Перспективи подальших досліджень. Подальше поглиблене вивчення морфо-функціональних змін, що виникають у легенях під дією стресу, є актуальним завданням, що зможе стати основою для подальших пошуків шляхів профілактики та лікування бронхолегеневої патології на тлі впливу хронічного навантаження.

Література

1. Волкова О. В. Основы гистологии с гистологической техникой / О. В. Волкова, Ю. К. Елецкий. – М.: Медицина, 1971. – 272 с.
2. Закон України «Про захист тварин від жорстокого поводження» № 3447 – IV від 21. 02. 2006 – К., 2006. – 18 с.
3. Пат. CN 101025869 (A), МПК G09B23/36; G09B23/00. Method for making chronic multiple stress animal model / Liu Nengbao Zhang; TONGJI MEDICAL SCHOOL HUAZHONG (CN). – № CN20061018376 (20060220); Опубл. 29. 08. 2007.
4. Порівняльні дані про розповсюдженість хвороб органів дихання і медичну допомогу хворим на хвороби пульмонологічного та алергологічного профілю в Україні за 2008-2011 рр. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www. ifp. kiev. ua/doc/staff/pulmukr2011. doc.
5. Проніна О. М. Морфологічні зміни у легенях, що виникають під дією хронічного стресу, як фактор ризику розвитку туберкульозу / О. М. Проніна, М. С. Скрипніков, М. М. Коптев // Вісник морфології. – 2010. – Т. 16. – № 2. – С. 31-34.
6. Украинская Л. А. Стресс-индуцированная альтерация легких и ее коррекция медиаторами и метаболитами стресс-лимитирующих систем : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. биол. наук: спец. 14. 00. 16 «Патологическая физиология», 03. 00. 25 «Гистология, цитология, клеточная биология» / Л. А. Украинская. – Иркутск, 2002. – 17 с.
7. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes. – Council of Europe, Strasbourg, 1986. – 53 p.

УДК 616. 24-092. 9:613. 86

МОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕГЕНЬ ЩУРІВ ПІСЛЯ ВПЛИВУ ХРОНІЧНОГО НАПРУЖЕННЯ

Макар Б. Г.

Резюме. На сьогодні захворювання органів дихання є актуальною медичною проблемою. Метою дослідження було вивчення морфологічних змін, які розвиваються у легенях під дією хронічного напруження у різні терміни його впливу. Було встановлено, що вже на 7 добу впливу хронічного напруження у легенях щурів спостерігаються виразні структурні зміни, які продовжують визначатися на 14 та 21 добу експерименту, ознак відновлення у легеневій тканині при цьому не відмічається.

Ключові слова: легені, стрес, щури.

УДК 616. 24-092. 9:613. 86

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕГКИХ КРЫС ПОСЛЕ ВЛИЯНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Макар Б. Г.

Резюме. Сегодня заболевания органов дыхания являются актуальной медицинской проблемой. Целью исследования было изучение морфологических изменений, развивающихся в легких под влиянием хронического напряжения в разные сроки его воздействия. Было установлено, что уже на 7 сутки влияния хронического напряжения в легких крыс наблюдаются отчетливые структурные изменения, которые продолжают определяться на 14 и 21 сутки эксперимента, признаков восстановления в легочной ткани при этом не отмечается.

Ключевые слова: легкие , стресс , крысы.

UDC 616. 24–092. 9:613. 86

Morphological Characteristics of Lung of Rats Exposed Experimental Chronic Stress

Makar B. G.

Abstract. Nowadays, attracted the attention of scientists question respiratory disease, due to the high incidence of bronchopulmonary system. In this regard, the basic research of morphological changes that occur in the lungs exposed to adverse environmental factors, it is extremely relevant.

The aim of the study was to investigate the morphological changes that occur in the lungs under chronic stress at different periods of his influence.

The experiment was conducted on 24 laboratory white male rats weighing 200-220 g, aged 6-8 months. The study of the morphological changes of lung tissue that occur on a background of chronic stress was performed on day 7 (group I, 8 rats), 14 days (group II, 8 rats) and 21 days (group III, 8 rats). The control group consisted of 8 similar to intact animals.

Chronic stress in rats simulated by the method of Liu Nengbao Zhang, which simulates the workload affecting the human body. Slaughter of experimental animals was carried out on an empty stomach by decapitation under sodium thiopental anesthesia. Carried out by macroscopic examination of the chest cavity and microscopic examination of lung tissue. For microscopic examination slices of lung were fixed in 10 % formalin solution and, after proper conduct through increasing alcohol concentrations, placed in paraffin by conventional methods. Microtome sections were stained with hematoxylin-eosin.

Experimental investigation was carried out in accordance with international bioethical principles and the laws of Ukraine.

Review of the chest cavity of rats of experimental group I found that the linear dimensions of the lung in experimental animals did not differ from that of the control group. However, it was observed the emergence of numerous

polymorphic hemorrhages under the visceral pleura and in lung tissue. Lumens of the intrapulmonary bronchus were filled with serous-hemorrhagic exudates. Conducted microscopic examination of respiratory department of lung in rats in this group showed a thinning of interalveolar septa and increase the size of the alveoli. Sometimes defined local areas of thickening interalveolar septa that were infiltrated erythrocytes, macrophages and lymphocytes. There were areas of focal atelectasis marked. Microvasculature were expanded, identifies signs of blood stasis and diapedesis of red blood cells in the lung interstitium and lumens of alveoli.

On the 14th day of the experiment manifestations of damage lung tissue grew, signs of recovery in lung tissue was not observed. Macroscopically, the lungs were increased in volume, bloated. Microscopically, the alveoluses were expanded, observed land degradation interalveolar septa with accumulation in the lumen of the alveoluses cell detritus, erythrocytes and hemosiderin. In the microvasculature of the lungs continued to be determined by events sludge erythrocytes. The destruction of the walls of these vessels was accompanied by hemorrhage and perivascular infiltration of lymphoid cells.

In the third group of animals that are exposed to experimental stress for 3 weeks, at the macroscopic level effects of emphysema were the most expressive. A study microscopic study showed a significant expansion of the alveoluses, degradation and destruction of interalveolar septa with the formation connections between adjacent alveoluses and accumulation in the lumen of the alveoluses cell detritus in various stages of destruction, alveolar macrophages, and erythrocytes. Microvasculature was enhanced, in all its levels were observed phenomena stasis of blood. Determined perivascular macrophage and leukocyte infiltration and diapedesis of erythrocytes phenomenon of enhanced microvessels.

Thus, already at day 7 of chronic stress in the lungs marked the emergence of distinct structural changes that continue to be determined at 14 and 21 days of experiment, signs of recovery in lung tissue while not observed.

Key words: lungs, stress, rats.

Рецензент – проф. Проніна О. М.

Стаття надійшла 25. 11. 2013 р.