

spiral- longitudinal direction. On the serial histotopographic sections one can see a complicated circulatory system of the cystic urethral segment at the places of muscular sphincters. In the muscular membrane, in the loop-shaped spaces among the myofascicules one can see veins, connecting the vessels of submucosa and adventitious membranes. Taking into consideration topographoanatomical features of angio- and myoarchitecture of the cystic and urethral segment, we believe that its role as a physiologic sphincter of the inferior urinary tract is provided due to the interrelation of the vascular and muscular components. The vascular component of the sphincter apparatus in cystic urethral segment is supplied by the veins, extending in its walls in three tiers: 1) cavernous-like veins of submucosa membrane; 2) veins of the muscular membrane; 3) veins of the adventitious membrane. It should be noted, that venous blood flow from cystic urethral segment is also carried by venous plexuses of the prostate gland, of the ejaculatory duct in male fetuses, while in female ones, venous flow is directed to the vaginal venous plexus.

Thus, the vascular system of the cystic urethral segment, considering the features of its architecture and correlation with muscular elements of the cystic urethral segment, carries out sphincter function as well. The second anatomic component of the sphincter function of cystic urethral segment-the muscular one, is presented by the sphincter urethracinternus.

УДК 611.24: 613.86

Коптєв М.М.

ОЦІНКА МОРФО-ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ЗМІН ПЕРИФЕРИЧНИХ ВІДДІЛІВ ЛЕГЕНІ ПІСЛЯ ВПЛИВУ ГОСТРОГО ІММОБІЛІЗАЦІЙНОГО СТРЕСУ

ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія», м. Полтава

Метою дослідження було вивчення морфо-функціональних змін у периферичних відділах легень білих щурів лінії Вістар після впливу гострого іммобілізаційного стресу. Експеримент було виконано на 40 білих щурах-самцях лінії Вістар, з яких 20 зазнавали впливу експериментального стресу, а 20 складала контрольну групу. Після забою тварин проводився макроскопічний огляд органів грудної клітки та гістологічне дослідження легень. Було встановлено, що експериментальний гострий іммобілізаційний стрес має виражений несприятливий вплив на периферичні відділи легень щурів лінії Вістар, викликає деструкцію легеневої тканини, геморагічні явища та порушення гемомікроциркуляції.

Ключові слова: легені, морфологія, стрес, щури.

Робота виконана в рамках комплексної міжкафедральної науково-дослідної теми Вищого державного навчального закладу України «Українська медична стоматологічна академія» «Морфологія судинно-нервових взаємовідношень органів голови та шиї людини в нормі та під дією зовнішніх чинників у віковому аспекті. Створення нових та модифікація існуючих хірургічних шовних матеріалів і експериментально-морфологічне обґрунтування їх використання в клініці» (№ держреєстрації 0107U001657).

Вступ

Сучасна людина у повсякденному житті часто стикається з впливом численних несприятливих факторів зовнішнього середовища, що потребує від її організму постійної адаптації. Реакції, які при цьому відбуваються в організмі, досить часто перетворюються із ланки адаптації в ланку патогенезу різних захворювань [3]. Зокрема, легені людини надзвичайно чутливі до впливу несприятливих ендо- та екзогенних факторів. Серед причин, що негативно впливають на стан органів дихальної системи, чільне місце посідають стреси. На сьогодні вивченню впливу стресорних факторів на органи дихання присвячено чимало наукових робіт вітчизняних та зарубіжних дослідників, проте глибина морфо-функціональних змін у легенях при стресі залишається недостатньо дослідженою [5].

Мета дослідження

Метою дослідження була оцінка морфо-функціональних змін у периферичних відділах легень білих щурів лінії Вістар після впливу експериментального гострого іммобілізаційного стресу.

Матеріал і методи дослідження

Дослідження було виконано на 40 білих щурах-самцях лінії Вістар масою 240-260 грам, віком 8-10 місяців. Першу, експериментальну групу, склали 20 тварин, які зазнавали впливу експериментального гострого іммобілізаційного стресу. Другу, контрольну групу склали 20 аналогічних інтактних щурів, які утримувалися у стандартних умовах виварію академії і не були залученими до проведення жодних інших експериментів чи дослідів.

Для відтворення експериментальної моделі гострого іммобілізаційного стресу, ненаркотизованих щурів іммобілізували у горизонтальному положенні на спині протягом 6 годин. Фіксація виконувалася за кінцівки, без ушкодження шкірних покривів та порушення гемоциркуляції. Експеримент проводився натщесерце з 9 до 15 години. Забій щурів проводили через 2 години після завершення періоду фіксації. Декапітацію виконували під внутрішньоочеревинним тіопенталнатрієвим наркозом. Після розкриття грудної клітки проводився макроскопічний огляд її органів та забір матеріалу.

Для гістологічного дослідження легеневої тканини щурів фіксували у 10% нейтральному розчині формаліну. Після проведення через спирти зростаючої концентрації, шматочки легень поміщали в парафін за звичайною методикою. Мікроскопічні зрізи забарвлювали гематоксилін-еозин, за Хартом-Ван-Гізоном та Маллорі.

Уся експериментальна частина дослідження була проведена згідно з вимогами міжнародних принципів «Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин, які використовуються в експерименті та інших наукових цілях» (Страсбург, 1985 р.) та відповідного закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (№ 3446-IV від 21.02.2006 р., м. Київ) [1, 6].

Результати досліджень та їх обговорення

Проведене макроскопічне дослідження показало, що у тварин експериментальної групи органи дихальної системи за своїми лінійними і об'ємними значеннями не відрізнялися від показників контрольної групи. Однак, під час огляду легень щурів, які зазнали впливу експериментального гострого іммобілізаційного стресу, були виявлені численні точкові крововиливи між висцеральним листком плеври та паренхімою легень. Кількість крововиливів поступово збільшувалася, по мірі переходу ребрової частини плеври в діафрагмову. Візуально збільшення в об'ємі кожної з легень відмічено не було. На дотик вони мали тістувату консистенцію та гладенькі поверхні. Колір обох легень був червоно-рожевим, на всіх їхніх поверхнях виявлялися численні темно-червоні поліморфні крововиливи. Найбільше таких крововиливів локалізувалося у периферичних відділах на діафрагмових поверхнях обох легень.

На проведених розрізах легенева тканина була повнокровою, мала червоно-рожеве забарвлення. З поверхні зрізів вільно стікала пінисто-геморагічна рідина. Внутрішньолегеневі бронхи мали червоно-рожеве забарвлення слизової оболонки, на якій спостерігалися ділянками численних поліморфних крововиливів. Просвіт бронхів був заповнений слизово-геморагічним вмістом. Наявність слизово-геморагічного вмісту у просвіті бронхів, а також численні крововиливи під плеврою, у легеневої тканину та слизову оболонку бронхів, на нашу думку, пов'язані із застійними явищами у малому колі кровообігу піддослідних щурів.

У щурів контрольної групи видимих змін у легенях при макроскопічному огляді виявлено не було.

При гістологічному дослідженні периферичних відділів легень щурів I групи структурні зміни проявлялися, насамперед, значним розширенням альвеол. Міжальвеолярні перегородки були потоншені; локально визначались морфологічні ознаки деструкції альвеолярної стінки з ділянками руйнування цитоплазматичних відростків альвеолоцитів I типу та накопиченням у них мікропіноцитозних пухирців. Локальне руйнування і

десквамація респіраторних альвеолоцитів призводили до оголення базальної мембрани; у просвіті альвеол поблизу ушкоджених ділянок візуалізувалися клітинні конгломерати на різних стадіях деструкції, фібрин та еритроцити. Також у порожнинах альвеол було знайдено зруйновані та незруйновані альвеолярні макрофаги та альвеолоцити II типу (рис.1).

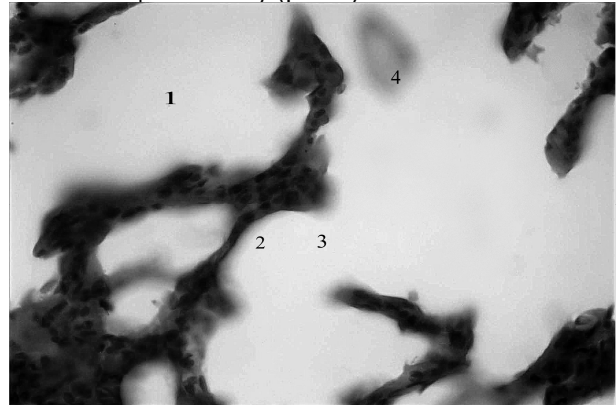


Рис. 1. Легені щура після відтворення експериментальної моделі гострого іммобілізаційного стресу. Мікрофото. Забарвлення гематоксилін-еозин: Об.: 100; Ок.:15: 1 – альвеола; 2 – альвеолоцит; 3 – деструкція альвеолярної стінки; 4 – клітинний детрит.

Міжальвеолярні пори виявлялися у великій кількості, були розширені. Альвеолярні макрофаги подекуди утворювали суцільні ланцюжки, цитоплазма їх була щільно заповнена фагоцитованим матеріалом. При забарвленні гістологічних зрізів за Хартом-Ван-Гізоном, було встановлено посилення еластичного каркасу стінок альвеол, що проявлялося збільшенням кількості еластичних волокон (рис 2).

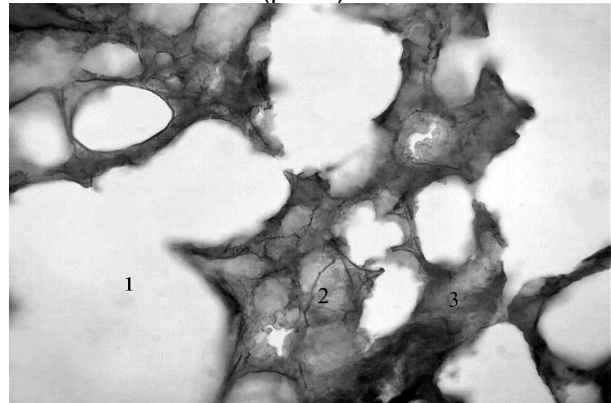


Рис. 2. Легені щура після відтворення експериментальної моделі гострого іммобілізаційного стресу. Мікрофото. Забарвлення за Хартом – Ван Гізоном: Об.: 40; Ок.:15: 1 – альвеола; 2 – еластичні волокна; 3 – стінка альвеоли.

У дрібних внутрішньолегеневих бронхах щурів I групи спостерігалися деструктивні зміни, які проявлялися вакуолізацією цитоплазми епітеліоцитів, руйнуванням міжклітинних контактів і втратою цілісності епітеліального шару. У просвітах виявлялися еритроцити і клітинний детрит. У сполучній тканині власної пластинки виявлялися ознаки гіпергідратації. У власній пласт-

тинці слизової оболонки дрібних бронхів виявлялися ознаки набряку – розпушення колагенових і еластичних волокон аморфною речовиною (рис 3). На зрізах, забарвлених за Хартом-Ван Гізеном виявлялося потовщення еластичного каркасу в середній оболонці дрібних бронхів.



Рис. 3. Дрібний бронх щура після відтворення експериментальної моделі гострого іммобілізаційного стресу. Забарвлення гематоксилін-еозин: Об.: 40: Ок.:15: 1 – просвіт дрібного бронха; 2 – епітелій слизової оболонки дрібного бронха; 3 – гіпергідратована власна пластинка слизової оболонки бронха; 4 – адвентиційна оболонка; 5 – розширення латеральних міжклітинних щілин; 6 – клітинний детрит у просвіті.

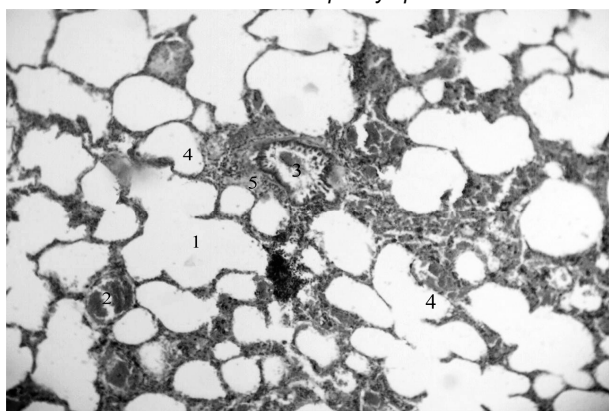


Рис. 4. Легені щура після відтворення експериментальної моделі гострого іммобілізаційного стресу. Забарвлення гематоксилін-еозин: Об.: 40: Ок.:15: 1 – альвеола; 2 – артеріола; 3 – дрібний бронх; 4 – вена; 5 – скупчення лейкоцитів.

В усіх ланках гемомікроциркуляторного русла периферичного відділу легень щурів експериментальної групи було виявлено явища стазу крові – їхні просвіти були щільно заповнені еритроцитами (рис. 4).

Стінки судин були потоншеними, базальна мембрана візуалізувалася у вигляді тоненької базофільної смужки і зберігала безперервність. Визначалися вогнища діapedезу еритроцитів з розширених гемомікросудин в інтерстиційну сполучну тканину і просвіти альвеол. Поряд з цим, в описаних ділянках спостерігалася велика кількість інтерстиційних і альвеолярних макрофагів.

У тварин контрольної групи суттєвих морфологічних змін у легенях не відмічалася, хоча спостерігалися поодинокі осередки деструктивних змін у стінках альвеол з помірним повнокров'ям та дрібними крововиливами у їхні порожнини, що є видовими особливостями щурів лінії Вістар [2].

Таким чином, експериментальний гострий іммобілізаційний стрес призводить до розвитку виражених морфологічних змін у легенях піддослідних щурів, порівняно з контрольною групою.

Висновки

1. Гострий іммобілізаційний стрес справляє виражений несприятливий вплив на периферичні відділи легень щурів лінії Вістар.
2. На макроскопічному рівні дія гострого стресу викликає появу виразних геморагічних явищ у периферичних відділах легень.
3. На мікроскопічному рівні гострий іммобілізаційний стрес призводить до розвитку у периферичних відділах легень щурів явищ деструкції, геморагічних змін та порушення мікроциркуляції.

Література

1. Закон України «Про захист тварин від жорстокого поводження» №3447 – IV від 21.02.2006 – К., 2006. – 18 с.
2. Коптев М.М. Морфо-функціональна характеристика структурних елементів легень щурів у нормі / М.М.Коптев // Актуальні проблеми сучасної медицини : Вісник Української медичної стоматологічної академії. – 2011. – Т. 11, № 4. – С. 92-94.
3. Міхеєнко О.І. Валеологія: Основи індивідуального здоров'я людини / Міхеєнко О.І. – К., 2009. – 400 с.
4. Украинская Л.А. Стресс-индуцированная альтерация легких и ее коррекция медиаторами и метаболитами стресс-лимитирующих систем : автореф. дис... канд. биол. наук : спец. 14.00.16, 03.00.25 / Л.А.Украинская. – Иркутск, 2002. – 17 с.
5. European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes. – Council of Europe, Strasbourg, 1986. – 53 p.

Реферат

ОЦЕНКА МОРФО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ ОТДЕЛОВ ЛЁГКОГО ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОСТРОГО ИММОБИЛИЗАЦИОННОГО СТРЕССА

Коптев М.М.

Ключевые слова: лёгкие, морфология, стресс, крысы.

Целью исследования было изучение морфо-функциональных изменений в периферических отделах легких белых крыс линии Вистар после воздействия острого иммобилизационного стресса. Эксперимент был выполнен на 40 белых крысах-самцах линии Вистар, из которых 20 подвергались воздействию экспериментального стресса, а 20 составляли контрольную группу. После забоя животных проводился макроскопический осмотр органов грудной клетки и гистологическое исследование легких. Было установлено, что экспериментальный острый иммобилизационный стресс имеет выраженное неблагоприятное влияние на периферические отделы легких крыс линии Вистар, вызывает деструкцию легочной ткани, геморрагические явления и нарушение гемомикроциркуляции.

Summary

EVALUATION OF MORPHOLOGICAL AND FUNCTIONAL CHANGES IN PERIPHERAL REGIONS OF LUNGS AFTER EXPOSURE TO ACUTE IMMOBILIZATION STRESS

Koptev M.M.

Key words: lung, morphology, stress, rats.

Introduction. Modern man often faces the influence produced by many unfavorable environmental factors that requires ever-lasting body adaptation. Reactions which occur in the body, are often turned from the normal adaptation to the pathogenesis of various diseases. In particular, the human lungs are extremely sensitive to adverse endogenous and exogenous factors. Among the causes that affect the condition of the respiratory system, primary attention is stress. Currently a lot of research works of national and foreign researchers focus on studying the effects produced by stress factors on respiratory organs, but the deep morphological and functional changes in the lungs during stress remains are still little known.

Objective. The aim of the study was to evaluate the morphological and functional changes in the peripheral regions of the lungs in Wistar rats after exposure to modeled acute immobilization stress.

Materials and methods. The study was performed on 40 Wistar white male rats weighed 240-260 g, aged 8-10 months. First, the experimental group consisted of 20 animals exposed to experimental acute immobilization stress. Second, the control group included 20 similar intact rats. To play an experimental model of acute immobilization stress rats were immobilized in a horizontal position on the back for 6 hours. Decapitation performed under intraperitoneal thiopental-sodium anesthesia. For histological examination of the lungs of microtome sections were stained with hematoxylin-eosin by Hart-Van Hizonom and Mallory.

All the experimental part of the study was conducted in accordance with international principles "European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes" (Strasbourg, 1985) and the law of Ukraine "On protection of animals from cruelty".

Results. During the examination of the lungs of rats exposed to experimental acute immobilization stress were found multiple pinpoint hemorrhages leaf between visceral pleura and lung parenchyma. Visually, the increase in the volume of each lung was observed. Color of both lungs was red and pink on all their surfaces revealed numerous dark red polymorphic hemorrhage. Performed on lung tissue sections was vibrant, had reddish-pink color. On the cut surface freely flowed foam-hemorrhagic fluid. Bronchial lumen was filled with muco-hemorrhagic content. In the control group of rats visible changes in the lungs during macroscopic examination were not found. Histological examination of the peripheral lung of rats and structural changes manifested primarily significant expansion of the alveoli. Locally defined morphological signs of destruction of the alveolar wall destruction with areas of cytoplasmic processes alveolocyte type I. Local destruction and desquamation of respiratory alveolocyte led to the exposure of the basement membrane, in the lumen of the alveoli near the damaged areas defined cell conglomerates in various stages of degradation, fibrin and erythrocytes. Also in the cavities of the alveoli was found destroyed and indestructible alveolar macrophages and type II alveolocyte. In small intrapulmonary bronchi of rats and observed destructive changes manifested vacuolation of the cytoplasm of epithelial cells, destruction of cell-cell contacts and loss of integrity of the epithelial layer. Red blood cells were found in the lumen and cellular detritus. In the connective tissue lamina propria revealed signs of hydration. All links hemomicrocirculation channel peripheral regions of the lungs of rats of the experimental group was discovered phenomenon of blood stasis – their education were tightly filled with red blood cells.

The animals of the control group showed no significant morphological changes in the lungs.

Conclusions. Acute immobilization stress produces a marked adverse effect on the peripheral regions of the lungs in Wistar rats. At the macroscopic level effects produced by acute stress causes the distinct hemorrhagic phenomena in the peripheral regions of the lungs, and at the microscopic level this leads to the development degradation phenomena, hemorrhagic changes and disturbance of microcirculation.