© А.С. Алипбекова, А.И. Анамбаева, Г.М. Айтжанова

*Казахский Национальный Медицинский Университет
имени С.Д. Асфендиярова,*

г.Алматы, Казахстан

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ В ЛЕГКИХ КРЫС ПРИ ОСТРОМ РЕСПИРАТОРНОМ ДИСТРЕСС-СИНДРОМЕ

Аннотация. При моделировании шокового легкого путем введения олеиновой кислоты крысам установлено, что морфологические изменения в лёгких при остром респираторном дистресс-синдроме имеют неспецифический характер. Основными его признаками считаются увеличение массы лёгких, выраженный интерстициальный и альвеолярный отёк, разрушения альвеолярных перегородок и ателектазы различной величины, кровоизлияния преимущественно под плевру и в периферических участках лёгких, трахеобронхит и бронхиолит, со временем приобретающие гнойный характер. Кроме того, выявляются фибриновые тромбы в артериолах, капиллярах, гиперплазия и повреждение альвеолоцитов, также гиалиновые мембраны.

Ключевые слова: «шоковое» легкое, острый респираторный дистресс-синдром, олеиновая кислота, легкие крысы.

© A.S. Alipbekova, A.I. Anambaeva, G.M. Aitzhanova

Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov,

Almaty, Kazakhstan

MORPHOLOGICAL LESIONS IN LUNGS OF RATS IN ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME

Abstract. In modelling of a shock lung in rats introducing oleic acid it is determined that morphological changes in lungs in acute respiratory distress syndrome are non-specific. Its main signs are considered to be an increase of lung mass, marked interstitial and alveolar edema, different destructions of alveolar septums and atelectasis, hemorrhage mainly under pleura and in peripheral areas of the lungs, thacheobronchitis and bronchiolitis which become purulent in time. Besides, fibrin clots in arterioles, capillaries, hyperplasia and alveolocyte damage, as well as glassy membranes are also determined.

Keywords: "shock" lung, acute respiratory distress syndrome, oleic acid, lungs of rats.

Актуальность. Несмотря на многочисленные исследования по вопросам шока и постшоковых состояний, данная проблема до сих пор остается актуальной как для экспериментаторов, так и для клиницистов. Это связано с получением всесторонней информации и познанием механизмов развития шоковых повреждений в различных органах, в том числе и в легких. По данным разных авторов общая смертность от респираторного дистресс-синдрома колеблется в широких пределах и составляет от 16 до 90 %. В связи с этим исследования в рамках этой проблемы могут стать основой для разработки но-

вых подходов к коррекции и лечению респираторного дистресс-синдрома. В последние годы значительно возросло количество публикаций по проблеме острых расстройств дыхания в условиях воздействия экстремальных факторов различной природы [3,4]. Повреждение легких при этом может быть проявлением как прямого (аспирация, ингаляция токсичных веществ или 100% кислорода и другие), так и непрямого воздействия на легкие (сепсис, политравма, кровопотеря, многократные трансфузии и другие). При остром респираторном дистресс-синдроме в легких на разных сроках воздействия токсического реагента происходили морфоструктурные изменения: повышалась проницаемость сосудов, возникали интерстициальный отек ткани, кровоизлияния, очаги воспаления, ателектазы, отмечалось оседание механических примесей и форменных элементов крови, слипчивание этих элементов, формирование лимфоидной ткани. На поздних сроках после введения олеиновой кислоты в системе легочной микроциркуляции наблюдалось снижение числа функционирующих капилляров. Как известно, увеличение объема внесосудистой жидкости в сочетании с изменением микроциркуляции и внутриальвеолярным отеком способствует диффузному распространению ателектазов и снижает дыхательную поверхность легких [2].

В предыдущих исследованиях моделирование «шокового» легкого позволило нам описать ранние изменения в легочной ткани [1].

Цель исследования - изучение морфологической картины легких крыс через 48, 72 часа после введения олеиновой кислоты в динамике развития экспериментального «шокового» легкого.

Материал и методы: Эксперименты выполнены на 240 белых беспородных крысах обоего пола массой 160 - 200 г, составивших 3 серии опытов, включая контрольных животных. Создание модели «шокового» легкого проводили путем введения олеиновой кислоты в ткань легких в дозе 0,27 мл на 100 г массы животного. Животных забивали путем массивного одноразового забора крови из правого желудочка сердца через 48, 72 часа с момента введения токсического реагента. До введения олеиновой кислоты и забоя под-

опытных крыс осуществляли наркоз посредством интраперитонеального применения 0,3 мл 5% кетамина и 0,2 мл 2% ксилазина. Для морфологического исследования брали кусочки легких размером 1,5х2х1 см фиксировали в 10% растворе формалина на фосфатном буфере pH 7.4 0,2 М. Готовились парафиновые срезы, которые окрашивали гематоксилин-эозином по Ван-Гизону.

Результаты и обсуждение. Основу морфологических результатов составляют факты, полученные на опытных животных, которым в процессе эксперимента вводилась в легкие олеиновая кислота.

Как показали результаты исследований, у контрольных крыс эпителий в бронхах сохраняет свою нормальную гистологическую картину: многорядные ресничатые альвеолярные ходы, альвеолярные мешочки не имеют инфильтрации, толщина межальвеолярных перегородок соответствует норме, кровеносные капилляры малого круга кровообращения содержат эритроциты и единичные зернистые лейкоциты.

Рис.1. Легкие крысы (контроль). Гематоксилин – эозин. Увеличение x 400.

В период проведения экспериментов в опытных группах общими изменениями явились сочетания множественных дольковых ателектазов с нарушениями микроциркуляции.

Через 48 часов (рис.2) отмечался внутриальвеолярный отек и кровоизлияния в пределах ателектазов без распространения на свободные вздутые отделы легкого. Эти изменения сочетались с внутриальвеолярным отеком в зонах ателектаза и кровоизлияниями; в этих зонах также определялись альвеолярные макрофаги.

Рис.2. Легкие крысы, через 48 часов после введения олеиновой кислоты
Гематоксилин – эозин. Увеличение x 400.

Через 72 часа (рис.3) в системе легочной микроциркуляции происходило оседание механических примесей и форменных элементов крови, сладжирование этих элементов, в результате воздействия, по-видимому, повышенного количества биологически активных веществ (кининов, серотонина и др.), что приводило к выпадению фибрина, повреждению альвеолярнокапиллярной мембраны. Число функционирующих капилляров по сравнению с контролем снижалось, однако обнаруживались анастомозы, по которым осуществлялось шунтирование венозной крови. В легких увеличивается объем внесосудистой жидкости, что в сочетании с микроателектазами ухудшало их механические свойства и диффузионную способность альвеолокапиллярной мембраны.

Рис.3. Легкие крысы, через 72 часа после введения олеиновой кислоты
Гематоксилин – эозин. Увеличение x 400

Выводы: Таким образом, в динамике эксперимента этиологический фактор (олеиновая кислота) изменял морфологическую картину легких, оказывая существенное влияние на развитие «шокового» легкого. По мере развития постшоковых расстройств изменяется морфологическая картина в легких: отек интерстициальной ткани, появление микроателектазов с последующим возникновением кровоизлияний и очагов воспаления; образование лейкоцитарных инфильтратов и складок, снижение числа функционирующих капилляров, формирование лимфоидной ткани, нарушение диффузии кислорода.

Список литературы:

1. Алипбекова А.С., Анамбаева А.И., Ботпаев Б.А. Морфологические изменения легких у крыс при моделировании «шокового» легкого через 1, 24 часа с момента введения олеиновой кислоты // Здоровье семьи – 21 век: электронное периодическое издание. – 2015. – № 4. – URL: <http://fh-21.perm.ru/download/2-4-2015.pdf>. С.16-22 (дата обращения: 30.11.2015).
2. Кассиль В.Л., Золотокрылина Е.С. Острый респираторный дистресс-синдром – М.: Медицина, 2003. – 224 с.
3. Сахаров А.В., Майлова Г.Е., Розанов В.Е. Новые направления в патогенезе и лечении посттравматического респираторного дистресс-синдрома // Мед.науки. – 2006. – № 6. – С.74-75.
4. Del Sorbo L, Slutsky A.S. Acute respiratory distress syndrome and multiple organ failure // Curr. Opin. Crit. Care. – 2011. – V. 17(1). – P. 1-6.

References

1. Alipbekova A.S., Anambaeva A.I., Botpaev B.A. Morfologicheskie izmeneniya legkikh u krys pri modelirovanii «shokovogo» legkogo cherez 1, 24 chasa s momenta vvedeniya oleinoy kisloty [Morphological changes in lungs of rats while “shock” lung modeling in 1,24 hours from the moment of oleic acid introduction]. *Zdorov'e sem'i – 21 vek: elektronnoe periodicheskoe izdanie*, 2015, no. 4. Available at: <http://fh-21.perm.ru/download/2-4-2015.pdf>. pp. 16-22 (in Russian).
2. Kassil' V.L., Zolotokrylina E.S. Ostryy respiratornyy distress-sindrom [Acute respiratory distress syndrome]. Moscow: Meditsina, 2003. 224 p. (in Russian).
3. Sakharov A.V., Maylova G.E., Rozanov V.E. Novye napravleniya v patogeneze i lechenii posttravmaticheskogo respiratornogo distress-sindroma [New directions in pathogenesis and treatment of post-traumatic respiratory distress syndrome]. *Med.nauki*, 2006, no. 6, pp.74-75 (in Russian).
4. Del Sorbo L., Slutsky A.S. Acute respiratory distress syndrome and multiple organ failure. *Curr. Opin. Crit. Care*, 2011, vol. 17(1), pp. 1-6.

Алипбекова Айгуль Сураповна – старший преподаватель модуля нормальной физиологии (тел.: 8 (727) 338-70-90, e-mail: alipbek_aigul@mail.ru), Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова Казахстан, 050000. г. Алматы, ул. Толе-би, 94.

Анамбаева Айгуль Ибадуллаевна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей гигиены и экологии (тел.: 8 (727) 338-70-90, e-mail: aigul050271@mail.ru), Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова Казахстан, 050000. г. Алматы, ул. Толе-би, 94.

Айтжанова Гулбаршын Мухтаровна - преподаватель кафедры общей гигиены и экологии (тел.: 8 (727) 338-70-90, e-mail: aigul050271@mail.ru), Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова Казахстан, 050000. г. Алматы, ул. Толе-би, 94.

Alipbekova Aigul Surapovna – senior teacher of the course of normal physiology (phone: 8 (727) 338-70-90, e-mail: alipbek_aigul@mail.ru), Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov, 94, Tole-bi str., 050000, Almaty, Kazakhstan

Anambaeva Aigul Ibadullaevna – Candidate of Medical Science, associate professor of the department of general hygiene and ecology (phone: 8 (727) 338-70-90, e-mail: aigul050271@mail.ru), Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov, 94, Tole-bi str., 050000, Almaty, Kazakhstan

Aitzhanova Gulbarshin Muhtarovna – teacher of the department of general hygiene and ecology (phone: 8 (727) 338-70-90, e-mail: aigul050271@mail.ru), Kazakh National Medical University named after S.D. Asfendiyarov, 94, Tole-bi str., 050000, Almaty, Kazakhstan