

Гистологическое исследование трахеи и лёгких крыс после термоингаляционной травмы

Е. И. Моргун¹, В. И. Новосёлов², А.В.Мелерзанов¹, А. А. Темнов³

¹Московский физико-технический институт (государственный университет)

²Институт биофизики клетки РАН

³Научно-исследовательский институт скорой помощи им. Н.В. Склифосовского

Термоингаляционная травма обнаруживается у 55% пациентов ожоговых центров России. В 25—30% случаев у подобных пациентов развиваются легочные осложнения, приводящие к летальному исходу [1, 2]. Термические ожоги трахеи и остальных дыхательных путей возникают при вдыхании пламени, горячего воздуха, дыма, пара [3, 4], а так же токсических продуктов горения, находящиеся в дыме [4]. В верхних отделах дыхательного тракта воспаление происходит за счет высокой температуры вдыхаемого дыма, в нижних отделах основным фактором, вызывающим повреждение являются частички, образующиеся при горении токсических веществ [5].

Задача данной работы заключалась в оценке повреждений, возникающих на разных уровнях дыхательного тракта, в динамике.

В экспериментах использовали 21 крысу линии «Вистар» мужского пола весом 250 г. Все манипуляции с животными проводили под общей анестезией и с одобрения Этического комитета. Термоингаляционное поражение дыхательной системы производили путём воспламенения 5 г упаковочного пенопласта и 3,1 г бумаги в стеклянной камере, в которой находились подопытные крысы, на протяжении 20 минут. Забой животных проводился путем внутрибрюшинного введения 10 мл барбитурата в концентрации 50 мг/мл, затем следовало извлечение трахеи, фрагментов верхних и нижних долей легких с дальнейшим гистологическим исследованием. Для окрашивания гистологических срезов использовался гематоксилин-эозин (Fluka, Швеция).

В эксперименте приняли участие 5 групп крыс. Все животные получили термоингаляционную травму. Животные первой группы выходили из эксперимента через сутки после экспозиции, животные второй группы – через трое суток; животные третьей группы – через неделю; животные четвертой группы – через 16 дней; животные пятой группы – через месяц. Таким образом, мы наблюдали развитие патологии, возникающей на разных уровнях дыхательной системы крыс, в динамике.

Эксперимент показал, что в эпителии трахеи происходит гибель клеток с развитием воспалительного процесса в подслизистой на первые сутки после экспозиции последующим с частичным восстановлением на третьи сутки и полным восстановлением через месяц. Паренхима легких подвергается серьезным повреждениям как в верхних, так и в нижних уровнях. Морфологически изменения проявляются в отёке и разрастании интерстиция, выходе фибробластов в ткань и их агрегации, кровоизлияниях, деструкции эпителия бронхов и альвеолярной структуры паренхимы лёгкого. Максимум воспаления приходится на третьи сутки, повреждения сохраняются вплоть до 16-х суток с частичным возвращением в нормальное состояние на 32-е сутки.

Полученные результаты лягут в основу дальнейших исследований, направленных на создание комбинированного биомедицинского препарата для лечения людей с термоингаляционной травмой.

Рис. 1

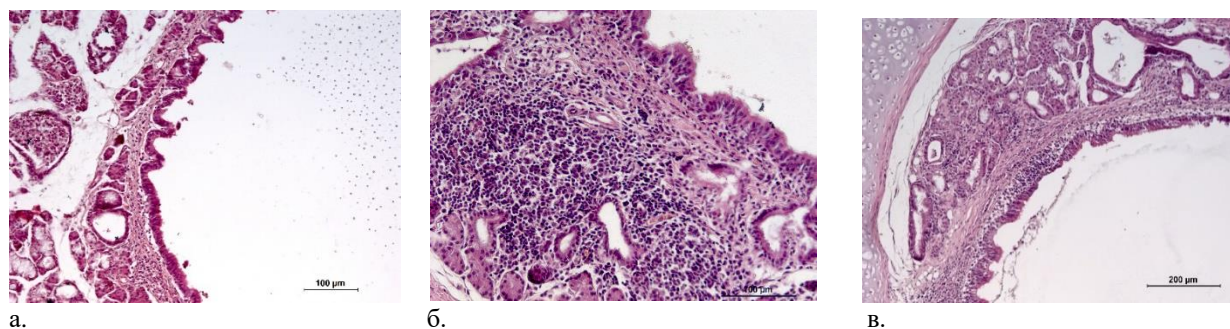


Рис. 1. Микрофотография трахеи крысы в норме, гематоксилин-эозин, $\times 10$ – 1а; микрофотография трахеи крысы через сутки после термоингаляционной травмы, гематоксилин-эозин, $\times 20$ -- 1б, микрофотография трахеи крысы на третий сутки после термоингаляционной травмы, гематоксилин-эозин, $\times 10$ – 1 в.

Рис. 2.

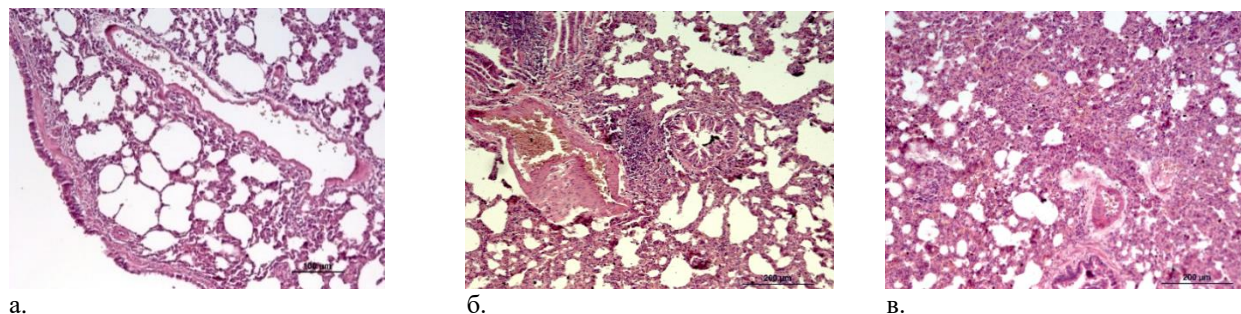


Рис. 1. Микрофотография верхней доли легкого крысы в норме, гематоксилин-эозин, $\times 20$ – 1а; микрофотография верхней доли легкого через сутки после термоингаляционной травмы, гематоксилин-эозин, $\times 10$ – 2 а; микрофотография верхней доли легкого на третий день после термоингаляционной травмы, гематоксилин-эозин, $\times 10$ – 2 в.

Литература

1. Волкова А.Г. Синергизм фермента-антиоксиданта пероксиредоксин и паракринных факторов мезенхимальных стволовых клеток при лечении термической ожоговой травмы верхних дыхательных путей // *Фундаментальные исследования*. 2015. №1. С. 470-473.
2. Перетягин С.П. Разработка нового способа моделирования комбинированной ожоговой травмы // *Современные технологии в медицине*. 2011. №2 С. 107-109.
3. Алексеев А.А. Диагностика и лечение ингаляционной травмы: методические рекомендации. М: 2013, 2 с.
4. Солдатов И.Б., Гофман В.Р. Отоларингология. СПб: ЭЛБИ, 2000. 472 с.
5. Toon M., Maybauer M., Greenwood J, Frazer J. Management of acute smoke inhalation injury Critical care and resuscitation // *Journal of the Australasian Academy of Critical Care Medicine*. 2010. V. 12, N 1. P. 53-61.

