

**ԿՈՐԾՎԱՏՔԱՑԻՆ ՑԵԼՏՈՒԼՈՋ ՆՅՈՒԹԵՐԻ ՎՐԱ ԽՄՈՐԻԼԻԶԱՑՎԱՍՏ ՏԵՐԼԻԹԻՆԻ
ՓՈՐՉԱՐԱՐԱԿԱՆ ԿԻՐԱՆՄԱՆ ՀԻՄՆԱՎՈՐՈՒՄԸ ԿԼԻՆԻԿԱՅՈՒՄ
ԹԱՐԱԽԱՑԻՆ ՎԵՐՔԵՐԻ ԲՈՒԺՄԱՆ ՀԱՄԱՐ**

Իմորֆիլիզացված տերիլիտինով ցելյուլոզային վիրակապերի միջոցով փորձարարական թարախային վերքերի բուժման հետազոտումը թույլ է տալիս եզրակացնել տեքստիլ վիրակապերի լայն կիրառման նպատակահարմար լինելը կլինիկական պրակտիկայում:

P. I. TOLSTYKH, V. K. GOSTISCHEV, A. G. KHANIN, K. A. YUSUPOV,
T. N. YUDANOVA, A. G. KHURSHUDIAN

**EXPERIMENTAL SUBSTANTIATION OF APPLICATION OF
TERRILITHINE, IMMOBILIZED ON FIBROUS CELLULOUS MATERIALS,
FOR THE TREATMENT OF PURULENT WOUNDS IN CLINICS**

The data on the treatment of experimental purulent wounds, brought in the article, allow to draw the conclusion about the expediency of the production and wide application in the clinics of the textile dressing with immobilized terrilithine, for the treatment of the purulent wounds of the soft tissues.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Толстых П. И. Дисс. докт. М., 1977.
2. Покровская М. П., Макаров М. С. Цитология раневого экссудата как показатель процесса заживления ран. М., 1942.
3. Лилли Р. Патогистологическая техника и практическая гистохимия. М., 1969.
4. Пирс Э. Гистохимия. М., 1962.

УДК 616.24—007.63—008.4

Ժ. Մ. ՄԻԽԱԻԼՈՎ, Ա. Գ. ԲԱՐԱՆՈՎ

**БИОМЕХАНИКА ДЫХАНИЯ В СВЯЗИ С СОКРАТИТЕЛЬНЫМИ
И ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫМИ СВОЙСТВАМИ ЛЕГКИХ
ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ЭМФИЗЕМЕ**

Изучены показатели биомеханики дыхания, сократительных и поверхностно-активных свойств легких при экспериментальной эмфиземе, моделированной интратрахеальным введением папаина. Установлено, что эмфизема легких сопровождается снижением поверхностно-активных и подавлением сократительных свойств легких. Изменения в биомеханике дыхания обусловлены преимущественно угнетением механической активности легких.

Биомеханика дыхания отражает количественные закономерности связей между работой дыхательной мускулатуры, давлением в разных отделах аппарата внешнего дыхания, объемом легких [11]. В поддержании оптимального объема легких, в их структурном гомеостазе участвуют сурфактантная система легких и морфологические структу-

ры, образующие ригидный каркас альвеол [1]. Исследования биомеханики дыхания в клинике и эксперименте выявили факты, не укладывающиеся в традиционную дондерсовскую модель (рассматривающую легкие как пассивное эластическое тело) [9], позволив сформулировать концепцию о механической активности легких. В работах по исследованию динамики внутриплеврального давления при пневмотораксе [5], давления в «заклинённом бронхе» показано, что легкие обладают сократительными свойствами, т. е. независимо от экскурсий грудной клетки могут изменять свой объем [3, 4, 8]. Малоизученным остается вопрос о роли механической активности и поверхностно-активных свойств легких в биомеханике дыхания.

Целью настоящего исследования явилось изучение показателей биомеханики дыхания, сократительных и поверхностно-активных свойств легких при экспериментальной эмфиземе.

Материал и методы

В опытах использованы 43 кролика и 79 крыс. На 14 кроликах и 13 крысах под новокаиновым обезболиванием моделировали эмфизему легких путем двукратного (с интервалом две недели) внутритрахеального введения папаина (1,0 и 0,5 мг в 1,0 и 0,5 мл физиологического раствора). Опыты на этой группе животных ставили через месяц после повторного введения папаина. У кроликов исследовали параметры биомеханики дыхания, вентиляционные показатели по кривым синхронной регистрации на электроэнцефалографе ЭЭГП4-02 (в качестве самописца), пневмотахограммы и внутриплеврального давления. Работу дыхания и ее компоненты рассчитывали методом численного интегрирования функций кривых пневмотахограммы и внутриплеврального давления по формуле трапеций [2]. Сократительные свойства легких оценивали по величине внутриплеврального давления в динамике двухчасового правостороннего искусственного пневмоторакса (10—15 мл/кг), эффективность вентиляции—кюветной оксигеометрией артериальной крови на оксигеометре 0-57М. Животных забивали под тиопентал-натриевым наркозом кровопусканием, определяли массу, объем легких (методом вытеснения физиологического раствора в мерной колбе), поверхностно-активные свойства легочных экстрактов—методом отрыва вертикальной пластинки в динамике сжатия и растяжения площади экстракта в тефлоновой кювете (модифицированный метод Вильгельми). Для исследования механической активности изолированных легких тяжи из них (длиной 5—7 и диаметром 1—1,5 мм) помещали в кювету емкостью 10 мл, через которую с постоянной скоростью циркулировал оксигенированный раствор Кребса при рН 7,4 и температуре 38°. Механическую активность исследовали путем приложения к тяжу, прикрепленному в горизонтальном положении к крючкам датчика механотрона 6МХ1С, растягивающим и расслабляющим усилия, введения в кювету ацетилхолина-хлорида (5×10^{-4} М/л), папаверина-гидрохлорида (20×10^{-5} М/л). Запись механограммы проводили на самописце Н-39. В этих опытах использованы 24 препарата из интактных легких кроли-

ков, 39 препаратов из интактных легких крыс, 26 препаратов из эмфизематозных легких крыс; цифровой материал обработан статистически.

Результаты и обсуждение

В контрольной серии опытов реализация сократительных свойств легких в динамике искусственного пневмоторакса (внутриплевральное давление в течение двух часов после введения воздуха в межплевральную щель нормализуется) сопровождается достоверным уменьшением дыхательного объема, оксигенации артериальной крови, растяжимости легких и увеличением работы дыхания за счет эластического сопротивления без существенных изменений неэластических компонентов (табл. 1). В легких на стороне пневмоторакса развиваются одностип-

Таблица 1

Показатели биомеханики дыхания, эффективности вентиляции в динамике искусственного пневмоторакса

Показатели	С е р и я					
	контрольная (21)			папаиновая эмфизема (14)		
	ИСХ	ИП	2ч.	ИСХ	ИП	2ч.
Внутриплевральное давление, Па	$\pm 120,54$ 13,72	0,98*	107,80 $\pm 25,48$	132,30 $\pm 17,67$	46,06* $\pm 11,07$	55,86* $\pm 9,80$
Общая удельная работа Дж/мл	0,030 $\pm 0,003$	0,021* $\pm 0,003$	0,031 $\pm 0,003$	0,061** $\pm 0,007$	0,044** $\pm 0,004$	0,127** $\pm 0,043$
Удельная эластическая работа вдоха, Дж/мл	0,013 $\pm 0,001$	0,017 $\pm 0,002$	0,019* $\pm 0,002$	0,019* $\pm 0,003$	0,014* $\pm 0,001$	0,037 $\pm 0,012$
Удельная неэластическая работа вдоха, Дж/мл	0,014 $\pm 0,002$	0,011 $\pm 0,002$	0,012 $\pm 0,001$	0,035** $\pm 0,005$	0,030* $\pm 0,004$ **	0,090* $\pm 0,024$ **
Удельная неэластическая работа выдоха, Дж/мл	0,005 $\pm 0,001$	0,009 $\pm 0,004$	0,007 $\pm 0,001$	0,007 $\pm 0,002$	0,012 $\pm 0,002$	0,011** $\pm 0,001$
Оксигенация артериальной крови, %	93,12 $\pm 1,33$	82,00* $\pm 1,92$	80,52* $\pm 1,68$	85,38** $\pm 1,07$	77,38** $\pm 1,18$	76,38* $\pm 1,40$ **

Примечание. *—показатели, достоверно отличающиеся в динамике искусственного пневмоторакса, **—достоверные различия между показателями в сериях. ИСХ—исходные показатели, ИП—вслед за наложением искусственного пневмоторакса. В скобках указано количество наблюдений.

ные изменения: гипопневматоз, ателектазы разной степени выраженности—до полного ателектаза легких. Поверхностно-активные свойства экстрактов из ателектазированных и неателектазированных легких были одинаковыми. В патогенезе ателектазов легких важную роль играют рефлекторные механизмы [12]. Пневмоторакс мобилизует механизмы регуляции динамического постоянства внутриплеврального давления, в том числе и активное уменьшение объема легких, что ведет к развитию рефлекторных ателектазов. Уменьшение объема легких сопровождается снижением их растяжимости, эффективности вентиляции и увеличением энергозатрат на преодоление эластического сопротивления вдоху.

При папаиновой эмфиземе легких выявлено увеличение исходных показателей удельной общей работы дыхания как за счет эластического,

так и неэластического компонентов сопротивления вдоху. При этом растяжимость легких была больше ($37,49 \pm 3,16$ против $22,79 \pm 2,08$ мл/см в контроле), а эффективность вентиляции—достоверно ниже, чем в контрольных опытах. Папаиновая эмфизема сопровождалась подавлением сократительных и снижением поверхностно-активных свойств легких (табл. 2). Как и в контрольных опытах, при эмфиземе растяжимость легких в динамике плевноторакса уменьшалась, но увеличение энергозатрат на вентиляцию было в основном обусловлено неэластическими компонентами сопротивления вдоху и выдоху. Отмечалось достоверное увеличение объема легких без изменений легочного коэффициента. В большинстве случаев в правом легком на фоне эмфизематозности отмечались единичные гипопневматозные, бледно-розовые очажки.

Таблица 2

Показатели поверхностно-активных свойств, объема легких и легочного коэффициента у контрольных кроликов и при экспериментальной эмфиземе

Показатели	Контрольные (21)	Папаиновая эмфизема (14)
Поверхностное натяжение легочных экстрактов (мн/м)		
Статическое	$31,11 \pm 0,48$	$36,86 \pm 0,20^*$
Минимальное	$11,58 \pm 0,75$	$22,75 \pm 0,56^*$
Максимальное	$37,79 \pm 0,74$	$39,66 \pm 0,28^*$
Индекс стабильности	$1,01 \pm 0,08$	$0,54 \pm 0,02^*$
Легочный коэффициент	$0,40 \pm 0,01$	$0,38 \pm 0,01$
Объем легких, см ³	$17,88 \pm 0,01$	$0,38 \pm 0,01^*$

Примечание. В скобках указано количество наблюдений; *—достоверные различия в сравнении с контрольной серией опытов.

Изменения исходных параметров биомеханики дыхания при эмфиземе обусловлены как снижением активности сурфактантной системы, так и подавлением сократительных свойств легких. Об этом свидетельствуют увеличенные, по сравнению с контрольными опытами, показатели эластического и неэластического компонентов сопротивления вдоху. В динамике плевноторакса в увеличении энергозатрат преимущественную роль приобретает потеря легкими тонуса, уменьшение «эластической растяжки» бронхов со стороны окружающей альвеолярной ткани [6]. О снижении сократительных свойств легких при эмфиземе свидетельствуют опыты по исследованию их механической активности на изолированных препаратах. Растяжение тяжей интактных легких, достигаемое увеличением расстояния между крючками датчика механотрона, в последующем вызывало достоверную релаксацию и снижение их тонуса. Эффект релаксации составлял 37—44% тонуса после растяжения. Произвольное снижение тонуса тяжей вызывало их сокращение и повышение тонуса на 22—43% величины расслабления. Ацетилхолин вызывал повышение разной степени выраженности, а папаверин—снижение тонуса тяжей (рис. 1). Препараты из эмфизематозных легких сохраняли свойство расслабления на растяжение. Не реагировали на

расслабление ацетилхолин и папаверин (рис. 2), что, по-видимому, вызвано такими морфологическими изменениями в легких при эмфиземе, как редукция микроциркуляторного русла [10], деструктивные изменения стенок альвеол, альвеолярных клеток, приводящими к нарушению функции немышечных сократительных структур [7].

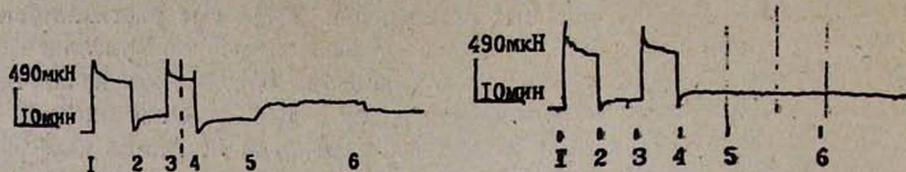


Рис. 1. Механограмма тяжа из интактного легкого крысы. 1,3—приложение растягивающих усилий; 2,4—приложение расслабляющих усилий; 5—введение ацетилхолина; 6—введение папаверина.

Рис. 2. Механограмма тяжа из эмфизематозного легкого крысы. Обозначения те же.

Таким образом, экспериментальная эмфизема легких, моделированная внутритрахеальным введением папаина, сопровождается снижением поверхностно-активных и подавлением сократительных свойств легких. Изменения в биомеханике дыхания при этом обусловлены преимущественно угнетением механической активности легких.

Кафедры патофизиологии и фармакологии
Устиновского медицинского института

Поступила 20/VI 1986 г.

Գ. Մ. ՄԻՆԱՅԼՈՎ, Ա. Գ. ԲԱՐԱՆՈՎ

ՓՈՐՁԱՐԱՐԱԿԱՆ ԷՄՖԻԶԵՄԱՅԻ ԺԱՄԱՆԱԿ ՇԼՁԱՌՈՒԹՅԱՆ
ԿԵՆՍԱՄԵԽԱՆԻԿԱՆ ԿԱՊՎԱՄ ԹՈՔԵՐԻ ԿՄԿՈՂԱԿԱՆ ԵՎ
ՄԱԿԵՐԵՍԱՅԻՆ ԱԿՏԻՎ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԵՏ

Հետազոտության նպատակն է պարզել շնչառության կենսամեխանիկայի ցուցանիշները, թորքերի կծկողական և մակերեսային հատկությունները փորձարարական էմֆիզեմայի ժամանակ, որն ուսումնասիրված է ճագարներին և առնետներին ինտրատրախեալ պապաին ներմուծելով: Հաստատվել է, որ էմֆիզեման ուղեկցվում է թորքի մակերեսային ակտիվության, ինչպես նաև կծկողական ունակության ընկճմամբ: էմֆիզեմայի ժամանակ, քանի որ թորք գտնվում է առավելապես ձգված վիճակում, էներգիայի ծախսը մեծանում է: Այս դեպքում կենսամեխանիկայի փոփոխությունը պայմանավորված է առավելապես թորքի մեխանիկական ակտիվության ընկճմամբ:

D. M. MIKHAYLOV, A. G. BARANOV

BIOMECHANICS OF BREATHING IN CONNECTION WITH
CONTRACTILE AND SURFACE' ACTIVE PROPERTIES OF THE
LUNGS IN EXPERIMENTAL EMPHYSEMA

The indices of the breathing biomechanics, contractile and surface-active properties of the lungs have been studied in experimental emphysema, modelled by intratracheal administration of papaine.

It is established, that the pulmonary emphysema is accompanied by the decrease and inhibition of the surface-active and contractile properties of the lungs.

ЛИТЕРАТУРА

1. Березовский В. А., Горчаков В. Ю. В кн.: Поверхностно-активные вещества легкого. Киев, 1982, с. 46.
2. Клемент Р. Ф. Физиол. ж. СССР, 1974, т. 60, 7, с. 137.
3. Кузьмина Е. Г. Дисс. докт. Ижевск, 1963.
4. Михайлов Д. М. В сб.: Теоретические и клинические аспекты патофизиологии дыхания. Куйбышев, 1983, с. 80.
5. Михайлов Ф. А. Клин. мед., 1951, т. 29, 6, с. 21.
6. Путов Н. В., Клемент Р. Ф., Шафировский Б. Б. и др. В сб.: Теоретические и клинические аспекты патофизиологии дыхания. Куйбышев, 1983, с. 193.
7. Романова Л. К. В кн.: Регуляция восстановительных процессов. М., 1984, с. 52.
8. Тетевев Ф. Ф. Биомеханика дыхания. Томск, 1981.
9. Тетевев Ф. Ф. В сб.: Теоретические и клинические аспекты патофизиологии дыхания. Куйбышев, 1983, с. 240.
10. Тишкин О. Г. Физиол. ж. СССР, 1984, т. 30, 2, с. 238.
11. Шик Л. Л. Физиология дыхания. Л., 1973.
12. Шляпников В. Н. Автореферат. докт. дисс. М., 1970.

УДК 612.017.1 : 616.447—089.87

И. Я. ЯКУШКИНА, Л. Г. ХАЧАТРЯН, Р. А. ДОВЛАТЯН

ИММУНОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ СДВИГИ В ОРГАНАХ ИММУНОГЕНЕЗА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ГИПОПАРАТИРЕОЗЕ

Проведенные исследования выявили существенные сдвиги в архитектонике органов иммуногенеза паратиреоидэктомированных крыс, направленные в сторону активации гуморального иммунитета.

В настоящее время установлена функциональная связь между тимусом и околотимовидными железами [5]. Однако в литературе приводятся лишь отдельные сведения, касающиеся роли околотимовидных желез и продуцируемого ими гормона в регуляции иммунологического гомеостаза [3, 9, 10, 11].

При гипофункции околотимовидных желез как в условиях клинически (идиопатический аутоиммунный гипопаратиреоз), так и в эксперименте установлено наличие в крови циркулирующих органоспецифических антител. Существует мнение [9], что в патогенезе паратиреопривной тетании лежат аутоиммунные механизмы.

Исходя из этого, целесообразность изучения иммуноморфологических сдвигов в органах иммуногенеза именно при данной форме эндокринопатии становится очевидной.

Материал и методы

Объектом исследования служили тимус, селезенка и лимфатические узлы 48 белых крыс-самцов массой 80—110 г, у которых методом эк-