

## **Сравнительная характеристика изменений физических параметров биологических сред при заболеваниях респираторного тракта**

**Иметова Жазгул Букарбаевна** – преподаватель кафедры Общей и клинической биохимии и патофизиологии Медицинского факультета Ошского государственного университета.

**Калматов Романбек Калматович** – доктор медицинских наук, и.о. профессора кафедры Общей, клинической биохимии и патофизиологии Медицинского факультета Ошского государственного университета.

**Абдурахманов Бактыяр Омурбекович** – кандидат медицинских наук, врач-радиолог Ошской межобластной детской клинической больницы.

*Аннотация:* В данной статье проводится сравнительная характеристика физико-химических показателей различных биологических сред у пациентов с заболеваниями органов дыхания в процессе их лечения. Обследовано 165 пациентов, которые были разделены на 3 группы: 48 здоровых (1 группа – контрольная), 54 пациента (группа 2) – ПРРИ, 63 пациента (группа 3) – с БА. В смывах из полости носа и конденсате выдыхаемого воздуха определяли показатели минимального и максимального поверхностного натяжения. Установлено, что у пациентов с заболеваниями дыхательной системы, достоверно изменены физико-химические характеристики вышеназванных биологических сред, нормализующие при правильной тактике лечения. Необходимо дальнейшее исследование, направленное на стандартизацию и экспериментальное обоснование использованных в работе методов.

*Ключевые слова:* Пациенты с рекуррентными респираторными инфекциями, верхние дыхательные пути, поверхностное натяжение, конденсат выдыхаемого воздуха.

**Введение.** Известно, что в организме больного с заболеваниями легких и верхних дыхательных путей (ВДП) при патологических процессах наблюдаются изменения на клеточном и молекулярном уровне, которые в норме практически отсутствуют [5, 12, 13].

С помощью лабораторного изучения биологических образцов: жидкости, получаемой при бронхоальвеолярном лаваже, промывании носа, проб ткани легкого, появляется возможность для оценки и характеристики этих изменений [2, 3, 6]. Предложенные неинвазивные методы исследования состава индуцированной мокроты, состава выдыхаемого воздуха и состава дыхательного конденсата (конденсата выдыхаемого воздуха, КВВ), в качестве методов клинической оценки воспаления при различных заболеваниях дыхательной системы, в том числе при бронхиальной астме, приобретают актуальность. [1-4]. В полной мере такой подход может быть использован и для характеристики патологических процессов у пациентов с различной патологией дыхательной системы, в частности, при бронхиальной астме, а также у часто болеющих пациентов, которые периодически переносят острые респираторные заболевания.

Рядом исследователей было предложено применение методов оценки физико-химических показателей конденсата выдыхаемого воздуха и назальных смывов в качестве индикаторов активности патологических процессов в ВДП [9, 11]. Следует отметить, что в доступной литературе отсутствуют данные о сравнительной характеристике параметров поверхностного натяжения различных биологических сред у пациентов с заболеваниями системы дыхания, не проводилось изучения уровней этих показателей в динамике, не оценивалась степень влияния на них проводимых лечебно-профилактических мероприятий у данных категорий пациентов. Все это свидетельствует об актуальности выполнения такого рода исследования.

Цель работы – сравнительное изучение динамики физических показателей различных биологических сред у пациентов с заболеваниями системы дыхания в процессе лечения.

Материалы и методы лечения. На базе терапевтического отделения Кызылкийской территориальной городской больницы проведено обследование 165 пациентов, которые были разделены на 3 группы:

- 48 здоровых (1 группа – контрольная);
- 54 пациента (группа 2) – пациенты с рекуррентными респираторными инфекциями ;
- 63 пациента (группа 3) – с бронхиальной астмой.

Распределение пациентов по возрасту, полу, средней длительности заболевания приведено в табл.1.

Таблица 1. Распределение пациентов по возрасту и полу и длительности заболевания.

Параметр

Группа 1

(контрольная)

(n=48)

Группа 2

(ПРРИ)

(n=54)

Группа 3

(с БА)

(n=63)

Возраст

20,2±1,9

18,8±1,5

18,2±2,3

Пол

Мужчины

22 (45,8 %)

24 (44,4 %)

29 (46 %)

Женщины

26 (54,2 %)

30 (55,6%)

34 (54 %)

Длительность заболевания (лет)

-

11.2±1,5

7,6±3,1

У пациентов, включенных в исследование, был выполнен сбор конденсата выдыхаемого воздуха по методу Белова Г.В. и др. [1-3], а также назальных смывов общепринятым методом. В этих биологических средах определяли показатели минимального и максимального поверхностного натяжения и сравнивали полученные значения с соответствующими уровнями у 48 здоровых детей контрольной группы.

Исследование проводили до начала лечения, после его окончания и затем, спустя 3 месяца.

Пациенты с бронхиальной астмой получали лечение в соответствии с консенсусом «Глобальная инициатива по бронхиальной астме, 2014 (GINA 2014) [7]. В отношении

часто болеющих пациентов проводили комплекс общеукрепляющих мероприятий для профилактики острых респираторных заболеваний, применяли также ряд иммуномодулирующих лекарственных средств.

Статистическую обработку данных проводили с помощью пакета программ STATISTICA 8.0. Для определения статистически значимых различий показателей в группах обследуемых пациентов U-критерий Манна-Уитни (тест Колмогорова-Смирнова показал, что распределение значений параметров существенно отличалось от нормального). При значении  $p < 0.05$  результаты оценивались как статистически значимые.

Результаты. Исследование характеристик назальных смывов обследованных пациентов показало ряд отличий показателей групп больных пациентов по сравнению с соответствующими уровнями в контрольной группе. Так, значение показателя минимального поверхностного натяжения (ПН) в контроле составило  $32,1 \pm 1,1$  мН/м, тогда как в группе ПРРИ его уровень был достоверно выше ( $p < 0,05$ ) -  $37,4 \pm 1,54$  мН/м (рис.1). Максимальным было значение данного показателя у пациентов с бронхиальной астмой -  $38,9 \pm 2,2$  мН/м, что также достоверно превышало контрольное значения.

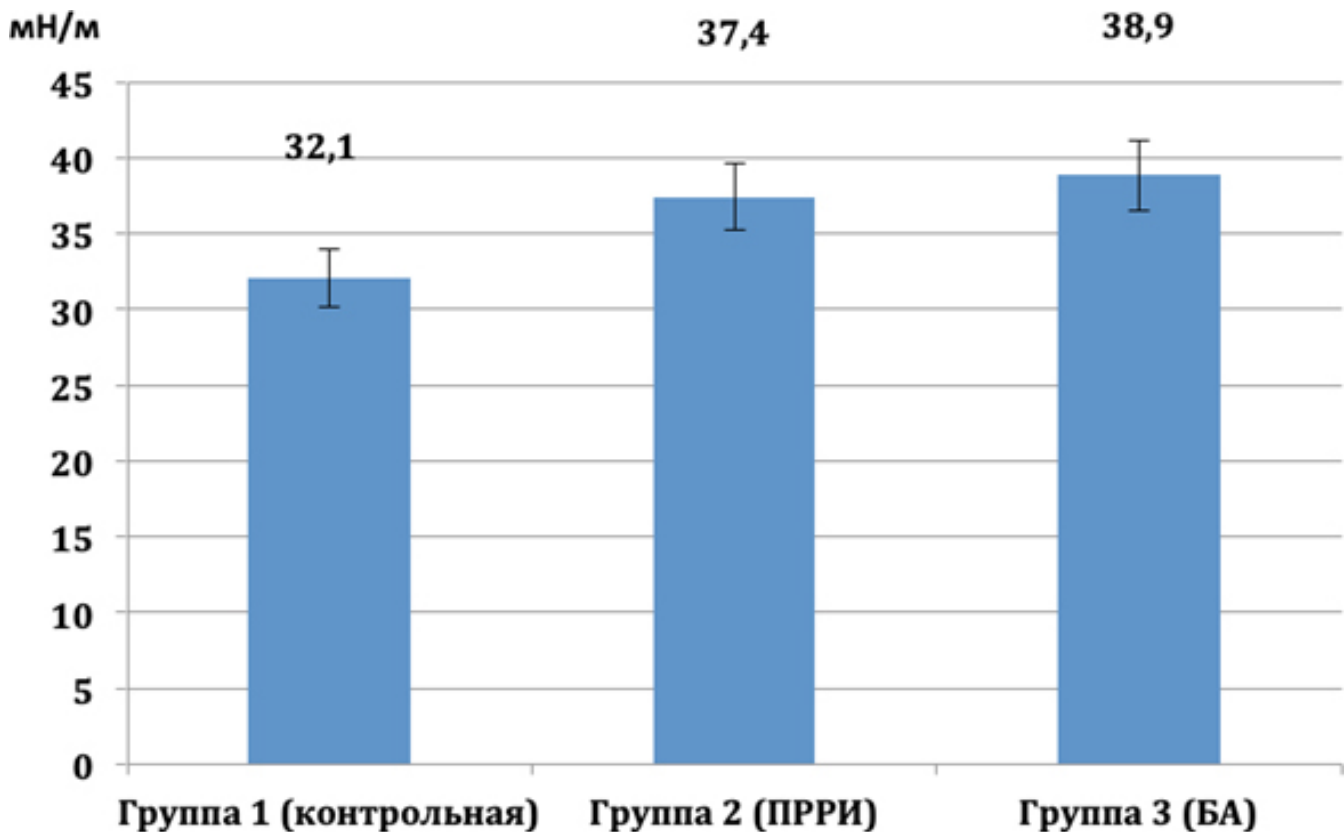


Рисунок 1. Уровни минимального поверхностного натяжения назальных смывов у обследуемых пациентов.

Значение показателя максимального поверхностного натяжения в контроле было на уровне  $51,4 \pm 1,4$  мН/м, в группе ПРРИ его уровень был несколько выше -  $53,4 \pm 0,9$  мН/м, хотя при этом значимых межгрупповых отличий выявлено не было. Уровень этого показателя в группе БА также существенно не отличался от контрольного, составив  $51,9 \pm 1,7$  мН/м.

Анализ показателей конденсата выдыхаемого воздуха позволил установить следующее. Значение показателя минимального ПН в контроле составило  $42,2 \pm 1,2$  мН/м, в группах ПРРИ и с БА уровни этого параметра были несколько выше, соответственно  $44,5 \pm 0,7$  мН/м и  $46,3 \pm 1,1$  мН/м, хотя при этом значимых межгрупповых отличий выявлено не было (рис.2).

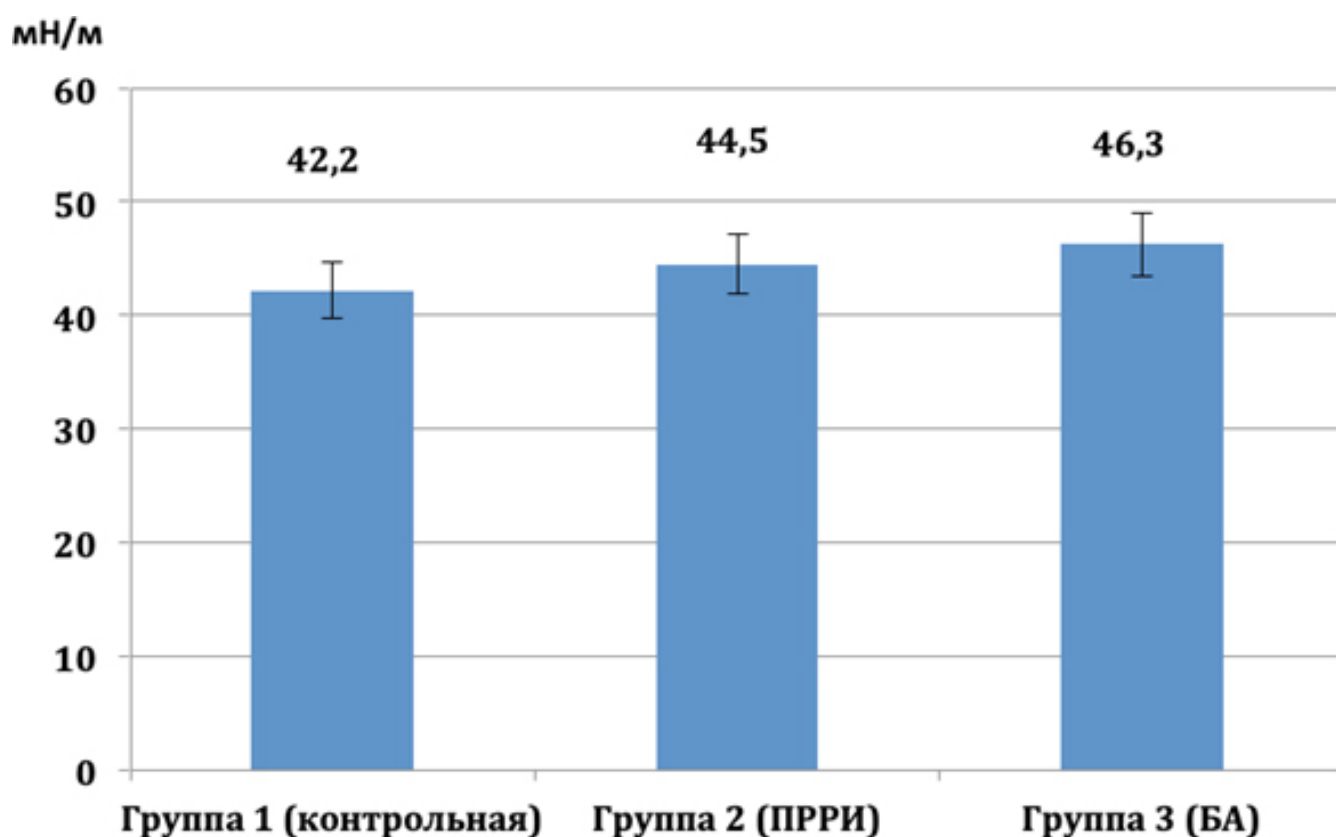


Рисунок 2. Уровни минимального поверхностного натяжения конденсата выдыхаемого воздуха у обследуемых пациентов.

Значение показателя максимального ПН КВВ в контроле было на уровне  $61,9 \pm 0,8$  мН/м, в группе 2 его уровень был несколько ниже -  $61,4 \pm 0,6$  мН/м, в группе БА его значение практически не отличалось от контрольного, составив  $61,8 \pm 0,6$  мН/м.

Оценка динамики показателя минимального ПН назальных смывов у обследуемых пациентов показала, что после проведенного лечения в обеих группах - с ПРРИ и БА - отмечалось значимое уменьшение этого параметра соответственно до  $33,1 \pm 1,3$  и  $36,1 \pm 1,5$  мН/м (рис.3). Спустя 3 месяца тенденция к уменьшению этих показателей сохранялась, их значения снизились соответственно до  $32,2 \pm 2,1$  и  $35,2 \pm 1,8$  мН/м, при этом значимых межгрупповых отличий отмечено не было.

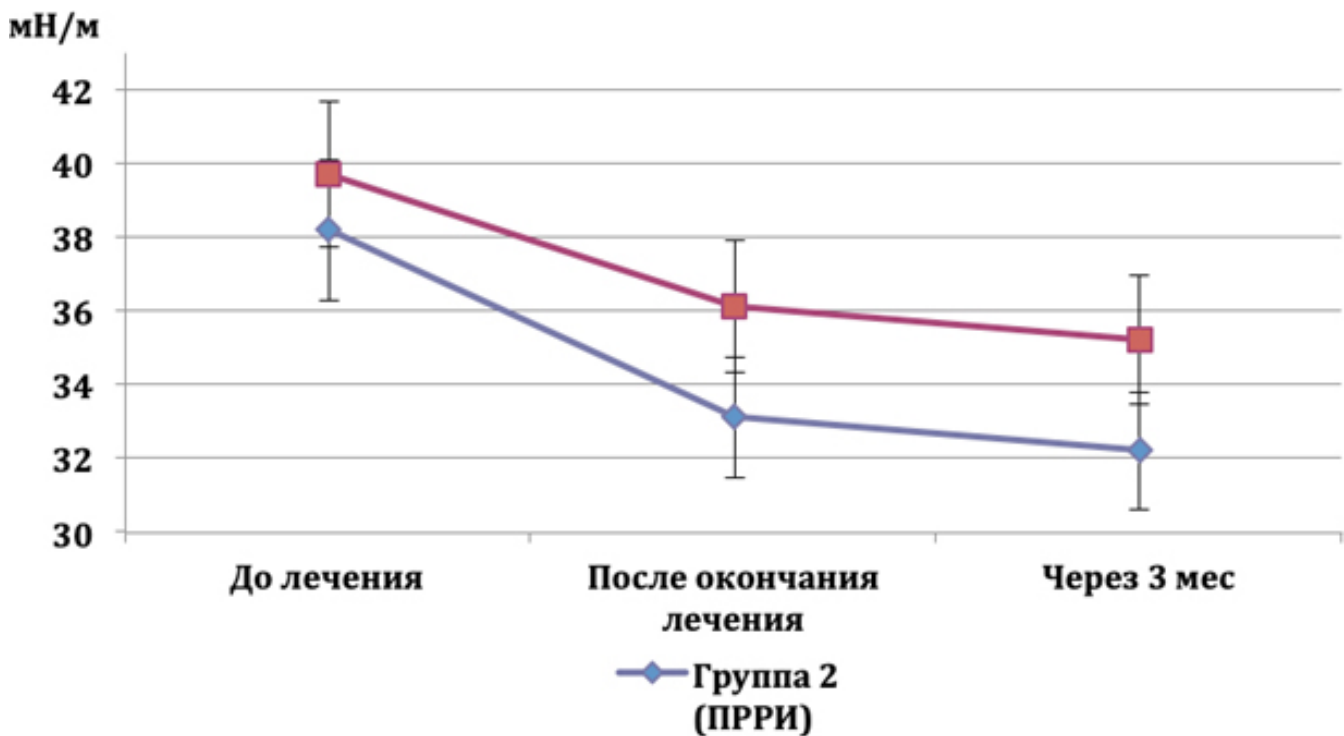


Рисунок 3. Динамика минимального поверхностного натяжения назальных смывов у обследуемых пациентов после лечения.



Оценка динамики показателя максимального ПН назальных смывов у обследуемых детей не выявила существенной его динамики после проведенного лечения в обеих группах - с ПРРИ и БА - отмечалось лишь незначительное уменьшение данного параметра соответственно до  $53,4 \pm 1,2$  и  $52,5 \pm 0,7$  мН/м. Спустя 3 месяца значения этих показателей вновь несколько увеличились, значимых отличий от исходного уровня отмечено не было.

Оценка динамики показателя минимального ПН конденсата выдыхаемого воздуха у обследуемых показала, что после проведенного лечения в группе с ПРРИ отмечалось значимое уменьшение этого показателя соответственно до  $42,1 \pm 0,7$  мН/м (рис.4). В то же время уровень этого показателя в группе пациентов с БА также снизился, но значимых отличий от исходного уровня отмечено не было. Спустя 3 месяца тенденция к уменьшению этого показателя сохранялась у пациентов с рекуррентными респираторными инфекциями, однако у больных с БА значение этого показателя повысилось фактически до исходного уровня.

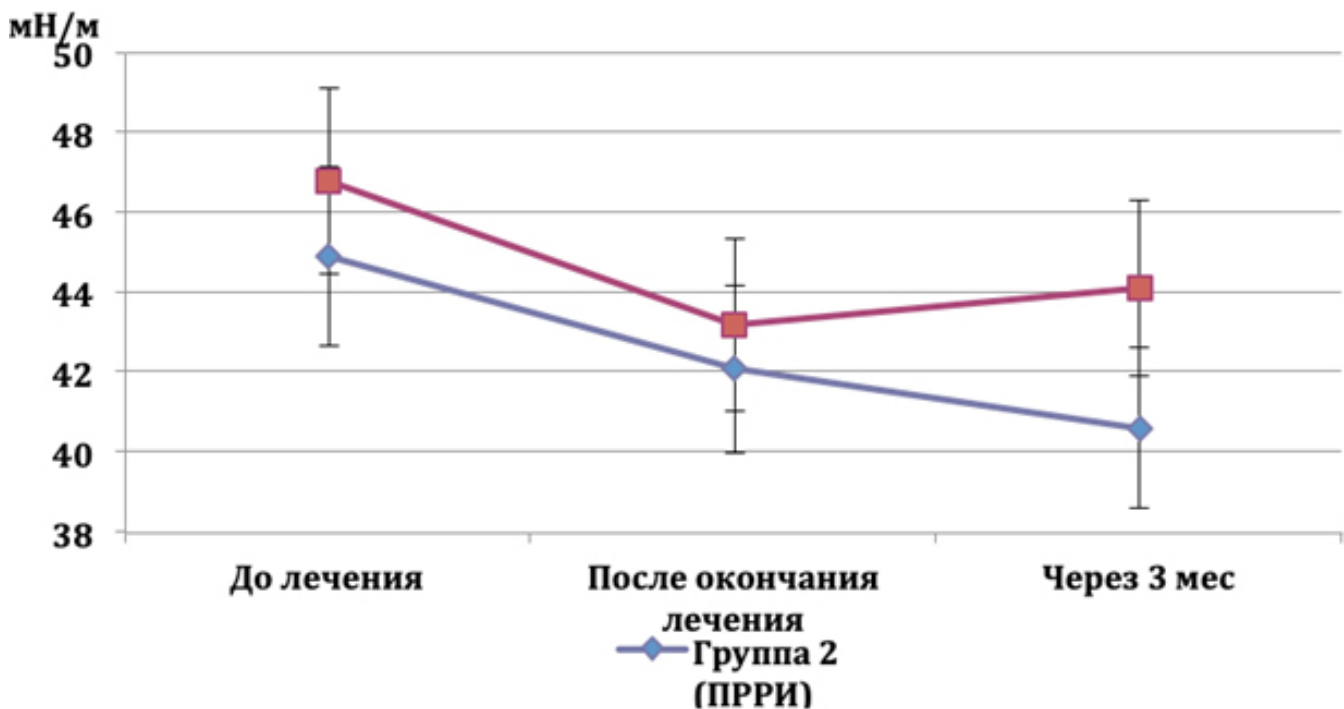


Рисунок 4. Изменения минимального поверхностного натяжения конденсата выдыхаемого воздуха у обследуемых пациентов после проведенного лечения.

Исследование динамики показателя максимального ПН конденсата выдыхаемого воздуха у обследуемых пациентов не выявило существенных изменений этого параметра как в группе ПРРИ, так и с БА.

Обсуждение результатов. Известно, что клинически, при заболеваниях органов дыхания последствием ремоделирования дыхательных путей является утолщение стенок дыхательных путей в частности, бронхов и бронхиол, приводящее к уменьшению их просвета и снижению проходимости. Степень выраженности этих нарушений, как правило, коррелируют с нарушениями дыхательной функции. На сегодняшний день существует представление, что ремоделирование происходит из-за ряда сложных взаимодействий между эпителием бронхов и подлежащим слоем мезенхимы [12]. Эти изменения не могут не отразиться на биофизических характеристиках слизистых оболочек ВДП, что подтвердили и результаты проведенных нами исследований. Установлено, что у ПРРИ и с бронхиальной астмой изменены физические характеристики эндоназальных смывов и конденсата выдыхаемого воздуха. Эти изменения являются проявлениями процессов, происходящих на молекулярном и клеточном уровне в слизистой оболочке верхних дыхательных путей при рассматриваемых патологиях, лежащих в основе патогенеза этих нозологий.

По мнению ряда авторов, одним из звеньев патогенеза при этом являются сдвиги процессов свободнорадикального окисления и нарушения системы антиоксидантной защиты организма [10, 14].

Наши исследования, как и данные других авторов, подтверждают, что при адекватном лечении наблюдается нормализация показателей ПН КВВ у больных бронхиальной астмой. Эти изменения отмечены, например, у таких пациентов при лечении ингактором [5].

При существующих на сегодняшний день методических возможностях исследование ПН КВВ позволяет оценивать состояние слизистой оболочки верхних дыхательных путей у сравнимых групп с разной патологией, выявлять положительную или отрицательную динамику показателей на различных сроках адаптации, лечения. В то же время использование показателей ПН КВВ в качестве индивидуальных критериев диагностики и эффективности лечения заболеваний ВДП, очевидно, должно осуществляться в комплексе с другими параметрами, поскольку погрешность методик пока достаточно высока, методы исследования ПН КВВ нуждаются в дальнейшей стандартизации и

экспериментальном обосновании.

### *Список литературы*

1. Белов Г.В., Арбузов А.А., Бримкулов Н.Н. Оценка состояния сурфактантной системы легких в норме и при патологии. – Бишкек: КНИИКиВЛ, 2005. - 105 с.
2. Белов Г.В., Бримкулов Н.Н., Давлеталиева Н.Е., Акматов К.Т. Сравнение поверхностной активности конденсата выдыхаемого воздуха и смывов легких на экспериментальных моделях // Сурфактантная система легких в норме и патологии. - Ялта, 1992. - С. 12-14.
3. Белов Г.В., Бримкулов Н.Н., Давлеталиева Н.Э., Оторбаев Ч.К. Исследования поверхностной активности конденсата выдыхаемого воздуха: недостатки и перспективы // Неинвазивные методы диагностики. – М., 1995. - С.126-128.
4. Бестужева С.В. Физико-химическое и биохимическое исследование конденсата паров выдыхаемого воздуха. Методические рекомендации. - Минск, 1983. – 18 с.
5. Бримкулов Н.Н., Белов Г.В. Изменение поверхностной активности конденсата выдыхаемого воздуха у здоровых и больных бронхиальной астмой людей в процессе адаптации к высокогорью // Сурфактантная и антисурфактантная система легких. – Харьков, 1989. - С.44-46.
6. Добрых В.А., Мун И.Е. Некоторые проблемы изучения конденсата выдыхаемого воздуха при патологии легких // Проблемы туберкулеза и болезней легких. – 2005. - № 5. – С.33-35.
7. Ненашева Н.М. GINA 2014: обзор некоторых основных изменений // Практическая пульмонология. – 2014. - № 3. – С.2-14.
8. Ниязбекова Э.А., Азимова М.Б. Влияние ультрафиолетового облучения на поверхностно-активные свойства сурфактанта у часто болеющих детей // Проблемы и перспективы экспериментальной и клинической медицины. - Бишкек, 1999. – С. 222 – 226.
9. Поважная Е.Л., Тойчиева Ф.М., Белов Г.В. Влияние метеопатических эффектов атмосферы на состояние сурфактанта легких у детей, больных бронхиальной астмой // Актуальные вопросы немедикаментозного лечения заболеваний органов дыхания, сердечно-сосудистой и нервной систем. - Ялта, 1996. - С.137.
10. Соодаева С.К. Окислительный стресс и антиоксидантная терапия при заболеваниях органов дыхания // Пульмонология. - 2006. - № 5. - С.122-126.
11. Яковлева О.А. Диагностические возможности изучения конденсата выдыхаемого воздуха // Тер. Архив. - 1990. -№1.- С.102-107.
12. Holgate S.T. Pathophysiology of asthma: what has our current understanding taught us about new therapeutic approaches? // Journal of Allergy and Clinical Immunology. – 2011. - Vol. 128 (3). - P. 495–505.
13. Rubin BK. Physiology of airway mucus clearance // Respir Care. 2002.- Vol.47, №7.- P.761-768
14. Wood L., Gibson P., Garg M. Biomarkers of lipid peroxidation, airway inflammation and asthma // Eur. Respir. J. - 2003. - Vol.21. - P.177-186.

{social}