

На правах рукописи



Даниленко Вячеслав Юрьевич

**ВЕНТИЛЯЦИОННАЯ ФУНКЦИЯ ЛЕГКИХ
ПРИ ВНЕБОЛЬНИЧНОЙ ПНЕВМОНИИ**

14.00.43 – пульмонология

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук**

Томск – 2008

Работа выполнена в ГОУ ВПО Сибирский государственный медицинский университет Росздрава и ФГОУ ВПО Томский военно-медицинский институт МО РФ

Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор
Тетенев Федор Федорович

Научный консультант: кандидат медицинских наук, доцент
Агеева Татьяна Сергеевна

Официальные оппоненты: доктор медицинских наук, профессор
Черногорюк Георгий Эдинович

кандидат медицинских наук
Антипова Инна Ивановна

Ведущая организация: ГОУ ВПО Новосибирский государственный медицинский университет Росздрава

Защита состоится « 19 » декабря 2008 г. в 10.00 часов на заседании диссертационного совета Д 208.096.02 при ГОУ ВПО Сибирский государственный медицинский университет Росздрава по адресу: 634050, г. Томск, Московский тракт, 2

С диссертацией можно ознакомиться в научно-медицинской библиотеке ГОУ ВПО Сибирский государственный медицинский университет Росздрава

Автореферат разослан « 17 » ноября 2008 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Тюкалова Л.И.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы

Внебольничные пневмонии (ВП) относятся к числу распространённых заболеваний. В России среднестатистические показатели заболеваемости составляют 10-15‰, причем число пациентов ВП увеличивается с каждым годом (А.Г. Чучалин, 2002; В.Н. Яковлев, 1996). ВП характеризуются серьёзным прогнозом: по данным ВОЗ они занимают IV место в структуре причин смертности (В.Н. Яковлев, 1996). В США пневмония является самой частой причиной летальных исходов среди инфекционных заболеваний и занимает VI место среди всех причин летальности (S. Ewig, 1997; C.D. Naylor, 1998; J.R. Lave et al., 1999). В последние два десятилетия в нашей стране отмечается устойчивая тенденция, демонстрирующая увеличение летальности от ВП – за 30 лет летальность возросла от 1 до 9%, у госпитализированных пациентов составляет 2-5%, а при тяжелых осложнённых пневмониях, требующих интенсивной терапии – 25-40% (С.Н. Авдеев, 2001; А.Г. Чучалин, 2002; А.И. Синопальников, 2002; А.В. Маркин, 2004 и др.).

Исследование респираторной функции у пациентов ВП на протяжении последних десятилетий остается одной из редко изучаемых проблем, что очевидно и в большей степени обусловлено отсутствием необходимости их применения для первоначальной постановки диагноза ВП. Тем не менее, основной целью современных методов исследования функции внешнего дыхания является наиболее полное функциональное отображение как макро-, так и микроскопических изменений, которые имеются в легком при ВП, и формирование функционального компонента диагноза, позволяющего оценить состояние пациента и проводимую терапию (Д. Комро и соавт, 1961, Ф.Ф. Тетенев, 2005).

Тем более, что у пациентов ВП часто регистрируются значительные нарушения вентиляционной функции легких (Ф.Ф. Тетенев, 1981; В.П. Сильвестров, 1985; Л.Д. Дуков, Е.А. Титова 1997, 1999; А. Lionel, М. Mandel, 1995 и другие). В качестве причин, вызывающих снижение вентиляционных показателей, указываются выраженные рестриктивные изменения в легочной паренхиме и обструктивные изменения в бронхах (А. Torres, 1997). Возможность развития при пневмониях бронхообструктивного синдрома, в основе которого лежит локальная обструкция (воспалительный отек слизистой оболочки бронхов) и/или механическая обтурация воздухоносных путей скопившимся эндобронхиальным содержимым, а также местный или генерализованный бронхоспазм – у многих не вызывает сомнений (В.Н. Яковлев, 1984; И.П. Замотаев, 1989; Н.И. Логвиненко, 2003 и др.).

В последние годы появились исследования, свидетельствующие о том, что почти в 80% случаев бронхообструктивного синдрома, обнаруженного у пациентов пневмонией, подтвержден его бронхоспастический генез (А.Л. Раков и соавт., 2000). Исследования по этому поводу малочисленны, тем не менее, изучение этого вопроса представляется актуальным как для

расширения и уточнения наших знаний о функции аппарата внешнего дыхания при пневмониях вообще, так и, в частности, для обоснования некоторых аспектов патогенетической терапии, поскольку в литературе имеются рекомендации использования бронходилатирующей терапии для лечения бронхообструктивного синдрома при внебольничной пневмонии (А.Л. Раков и соавт., 2000; Н.И. Логвиненко, 2003; A.Fein 1999). Кроме того, в литературе имеются лишь единичные указания об исследовании с этой целью показателя, достоверно характеризующего состояние бронхиальной проходимости – бронхиального сопротивления (Е.А. Титова, 1999).

Цель исследования

Выявить отклонения в показателях, характеризующих вентиляционную функцию легких при внебольничной пневмонии, определить их клиническое значение при выборе тактики лечения.

Задачи исследования

1. Изучить частоту клинических проявлений бронхиальной обструкции при внебольничной пневмонии.
2. Произвести мониторинг пиковой скорости выдоха и изучить их результаты у пациентов внебольничной пневмонией.
3. Изучить вентиляционную функцию легких, газовый состав артериальной крови у пациентов внебольничной пневмонией.
4. Изучить бронхиальное сопротивление у пациентов внебольничной пневмонией.
5. Определить клиничко-функциональные проявления бронхообструктивного синдрома у пациентов внебольничной пневмонией, их диагностическое значение.

Научная новизна

Впервые у пациентов ВП проведено сопоставление скоростных показателей вентиляционной функции легких, включая пиковую скорость выдоха, с состоянием бронхиального сопротивления, что позволило прийти к заключению, что снижение скоростных показателей вентиляционной функции легких у пациентов ВП в остром периоде заболевания обусловлено влиянием внелегочных факторов.

Впервые обосновано положение, что для формирования функционального компонента клинического диагноза у пациентов ВП необходимо исследование газового состава артериальной крови и бронхиального сопротивления.

Впервые установлено, что клинические проявления генерализованного бронхообструктивного синдрома (жесткое везикулярное дыхание, удлиненный выдох, высокие сухие хрипы) у пациентов ВП являются признаками хронических обструктивных заболеваний легких – хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) или бронхиальной астмы (БА), на фоне которых протекает ВП.

Новизна исследований подтверждается получением патента на изобретение: «Способ диагностики скрыто протекающей хронической

обструктивной болезни легких у пациентов с внебольничной пневмонией», №2321333 от 10.04. 08.

Практическая значимость

В остром периоде ВП не рекомендуется проводить исследование вентиляционной функции легких. Для формирования функционального компонента клинического диагноза у пациентов ВП в остром периоде заболевания необходимо исследование газового состава артериальной крови и бронхиального сопротивления.

Аускультацию легких необходимо проводить как в ортостатическом, так и клиностатическом положении пациента ВП, поскольку не локальные, а генерализованные проявления (жесткое везикулярное дыхание, сухие хрипы) являются признаком бронхиальной обструкции.

Аускультативная диагностика генерализованного и локального бронхообструктивного синдрома полностью соответствует результатам измерения бронхиального сопротивления, исследование которого требуется для подтверждения оценки результатов аускультативного обследования.

Полученные данные дополняют и расширяют возможности выявления признаков ранее скрыто протекающей ХОБЛ, значений нарушения бронхиальной проходимости у пациентов ВП. Выявленные особенности течения заболевания определяют механизм снижения скоростных показателей вентиляционной функции легких у пациентов ВП.

На основании проведенных исследований предложен алгоритм диагностики нарушения бронхиальной проходимости при внебольничной пневмонии.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Нарушение бронхиальной проходимости не характерно для ВП, что подтверждается отсутствием повышения бронхиального сопротивления и последующим клиническим наблюдением, следовательно, бронхолитическая терапия при ВП не показана.
2. Выявление таких симптомов, как экспираторная одышка, жесткое везикулярное дыхание и высокие сухие хрипы (генерализованно – над обоими легкими, включая зону инфильтрации) является признаком того, что ВП протекает на фоне ХОБЛ или бронхиальной астмы, доказательством чему служит повышение бронхиального сопротивления.
3. Исследование вентиляционных показателей, включая пиковые объемные скорости, у пациентов в остром периоде ВП для формирования функционального компонента клинического диагноза не рекомендуется, поскольку их снижение является следствием влияния внелегочных причин и факторов, в частности, проявлений синдрома общей воспалительной реакции организма, местного воспаления, боли в грудной клетке, общей астении пациента, в том числе, вероятно, и слабости дыхательной мускулатуры. В связи с этим вентиляционные показатели здесь не информативны в отношении оценки состояния

проходимости бронхов. Кроме того исследование их не рекомендуется по деонтологическим причинам.

4. У 30% пациентов ВП в остром периоде заболевания имеется гипервентиляционный синдром, диагностика которого возможна с помощью исследования газового состава артериальной крови.

Внедрение результатов исследования

Результаты исследования внедрены в практику клиники кафедры пропедевтики внутренних болезней ГОУ ВПО СибГМУ Росздрава, клиник ФГОУ ВПО «Томский военно-медицинский институт» МО РФ, ММЛПУ «Городская больница №1 г.Томска». Результаты, выводы и практические рекомендации используются в педагогическом процессе на кафедре пропедевтики внутренних болезней ГОУ ВПО СибГМУ Росздрава, кафедре терапии усовершенствования врачей ФГОУ ВПО «Томского военно-медицинского института» МО РФ.

Апробация работы

Основные материалы исследования опубликованы в 17 печатных работах, из них 6 – в центральной печати, доложены на I съезде терапевтов Сибири и Дальнего Востока (2005), Итоговых научно-практических конференциях ФГОУ ВПО «Томского военно-медицинского института» МО РФ, (2005, 2006, 2007), VIII Международном конгрессе молодых ученых «Науки о человеке» (Томск, 2007), представлены на Европейском респираторном конгрессе (Мюнхен, 2006), XVI Национальном конгрессе по болезням органов дыхания и II Конгрессе евроазиатского респираторного общества (Санкт-Петербург, 2006).

Публикации

Основные материалы исследования опубликованы в 17 печатных работах, в том числе 6 – в центральной печати. Получен патент на изобретение: «Способ диагностики скрыто протекающей хронической обструктивной болезни легких у пациентов с внебольничной пневмонией», №2321333 от 10.04.2008.

Объем и структура диссертации

Работа изложена на 147 листах машинописного текста, состоит из введения, 4 глав, обсуждения результатов, выводов, практических рекомендаций, списка литературы (185 источников), иллюстрирована 39 таблицами и 9 рисунками.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Объект исследования

Всего исследовано 145 человек, из них 120 пациентов ВП, контрольную группу составили 25 здоровых добровольцев.

У всех пациентов ВП объем диагностического обследования и лечения соответствовал принятым стандартам диагностики и лечения (Клинические рекомендации. Пульмонология / под ред. А.Г. Чучалина, 2005). Пациентам

ВП было проведено клиническое обследование и наблюдение, бактериологическое исследование мокроты, пикфлоуметрия, спирография, бодиплетизмография, лучевое исследование (рентгенография органов грудной клетки) и 60 из них компьютерная томография высокого разрешения.

При анализе каждого клинического наблюдения выявляли жалобы, данные анамнеза заболевания, обращали особое внимание на начало развития заболевания, преобладающие симптомы/синдромы.

Средний возраст пациентов ВП составил $35,07 \pm 4,71$ года, среди пациентов преобладали мужчины - 71,7%. В группу здоровых добровольцев вошли лица мужского пола, средний возраст которых составил $19,78 \pm 1,35$ лет.

Критерии включения пациентов внебольничной пневмонией:

1. Пациенты внебольничными пневмониями средней степени тяжести (Дворецкий Л.И., 1996).
2. Возраст от 16 до 60 лет.
3. Согласие пациента на исследование (информированное согласие).

Критерии исключения пациентов из исследования:

1. Пациенты ВП тяжелого течения, осложненными экссудативным плевритом и деструкцией легочной ткани.
2. Возраст старше 60 лет.
3. Беременность, лактация.
4. Отсутствие возможности или несогласие пациентов с требованиями протокола, включая информированное согласие.

Методы исследования

Для изучения распространенности и выраженности клинических признаков бронхообструктивного синдрома у всех пациентов ВП при поступлении в стационар и в течение госпитализации ежедневно регистрировались его физические симптомы и пациентами самостоятельно заполнялись карты оценки выраженности респираторных симптомов.

Клинические проявления бронхообструктивного синдрома – бронхообструктивный клинический синдром – у пациентов ВП оценивались по наличию и выраженности следующих признаков: жесткое везикулярное дыхание, удлиненный выдох, высокие сухие хрипы, кашель, отделение мокроты.

Физические симптомы бронхообструктивного клинического синдрома, (локального – в зоне инфильтрации легких, генерализованного – в обоих легких, включая зону инфильтрации) – удлиненный выдох и жесткое везикулярное дыхание, высокие сухие хрипы – оценивались по 4-х балльной шкале:

- отсутствие симптома – 0 баллов;
- удлиненный выдох – 1 балл;
- жесткое везикулярное дыхание в клиностатическом положении – 2 балла;
- жесткое везикулярное дыхание в ортостатическом положении – 3 балла;

- высокие сухие хрипы единичные, появляющиеся на форсированном выдохе и исчезающие при кашле – 1 балл;
- высокие сухие хрипы единичные постоянные – 2 балла;
- высокие сухие хрипы множественные постоянные – 3 балла.

Основные клинические симптомы: одышка, кашель, количество выделенной мокроты оценивались также по 4-х балльной шкале, с последующим подсчетом кумулятивного индекса, представляющего сумму баллов всех клинических симптомов. Отсутствие симптома оценивалось в 0 баллов.

Минимальное проявление одышки, не ограничивающей активность пациента – 1 балл, одышка с ограничением физической активности – 2 балла, одышка с резким ограничением физической активности – 3 балла. Наличие кашля только утром – 1 балл, эпизоды кашля в течение дня – 2 балла, постоянный кашель – 3 балла. Количество отделяемой мокроты как отдельные плевки – 1 балл, отделение мокроты до 50 мл/сутки – 2 балла, более 50 мл/сутки – 3 балла.

Бронхообструктивный функциональный синдром определялся по изолированному снижению МВЛ или ОФВ₁: на 16-35%, 36-55%, более чем на 55%, (соответственно 1, 2, 3 степени нарушения вентиляционной функции лёгких по обструктивному типу) при нормальной ЖЕЛ.

У всех пациентов ВП в остром периоде заболевания проводилось мониторирование пиковой скорости выдоха (ПСВ) прибором ПФИ-1. Наблюдение за ПСВ проводилось дважды в сутки (8.00 и 20.00). Пациентам, в положении стоя, трижды выполнялся маневр форсированного выдоха в измерительный прибор (ПФИ-1), наибольшее значение ПСВ из трех выполненных попыток, регистрировалось в дневнике самоконтроля пациента.

Анализировались следующие результаты ПСВ:

- исходная ПСВ (ПСВ_{исх}) – показатель, характеризующий пиковую скорость выдоха непосредственно при поступлении пациента в стационар до начала лечения;
- индивидуальная должная величина (ИДВ) – показатель, определяющий индивидуальную должную величину пиковой скорости выдоха пациента, рассчитываемый по общепринятым стандартным значениям ПСВ в зависимости от роста, возраста и пола;
- динамика восстановления ПСВ_{исх} до ИДВ – показатель, отражающий то время, которое потребовалось для восстановления ПСВ до индивидуальной должной величины пиковой скорости выдоха.

Нарушение ПСВ оценивалось по отношению ПСВ_{исх} к должным величинам.

Определение газового состава крови (РаСО₂, РаО₂, рН) было проведено 37 пациентам ВП в первые сутки поступления в стационар с помощью газоанализатора Bayer Diagnostics 348 (Германия).

Изучение показателей вентиляции легких проводилось на базе отделения функциональной диагностики клиник СибГМУ с помощью прибора MASTERLAB Pro "ERICH JAEGER" (Германия). Исследование проводилось утром натощак в условиях относительного покоя в ортостатическом положении пациента (бронхоактивные препараты пациенты не применяли). Методами спирографии и пневмотахографии у 77 пациентов ВП определяли следующие вентиляционные показатели: спирографически проводилась запись ДО, ЧД, МОД, ЖЕЛ, ФЖЕЛ и $ОФВ_1$ (брались лучшие из 3 маневров). Пневмотахография включала запись кривых поток-объем выдоха с расчетом ПОС, $МОС_{25}$, $МОС_{50}$, $МОС_{75}$. С помощью бодиплетизмографии у 60 пациентов определяли внутригрудной объем газа (ВГО) на уровне функциональной остаточной емкости легких (усредненный из 5 маневров) и R_{aw} (усредненное из 5 петель зависимости между кабинным давлением и скоростью воздушного потока у рта), показатели которого выражались в абсолютных цифрах и в процентах к должным величинам в соответствии с общеевропейскими нормами, заложенными в прибор. Диагностическое значение R_{aw} оценивали при повышении его на 30% от должных величин.

Имея показатели ВГО, $PO_{\text{выд}}$, ЖЕЛ, вычисляли ООЛ и ОЕЛ, процентное отношение ООЛ к ОЕЛ. Показатели ВГО, ООЛ, ОЕЛ, ДО, МОД, ЖЕЛ, ФЖЕЛ, $ОФВ_1$, ПОС, $МОС_{25}$, $МОС_{50}$, $МОС_{75}$ выражали в процентах к должным величинам.

Для характеристики недостаточности внешнего дыхания использовалась патофизиологическая классификация стадий недостаточности внешнего дыхания, разработанная Ф.Ф. Тетеныным, Т.Н. Бодровой [1993]:

- I функциональный класс (ФК) или компенсированная стадия (HbO_2 93-98%):
 - а) снижение вентиляционной функции легких 1-3 степени обструктивного, рестриктивного, смешанного типа, PaO_2 80-100 мм рт. ст., $PaCO_2$ 35-45 мм рт. ст. (нормокапния);
 - б) те же нарушения вентиляционной функции легких или нормальные показатели; PaO_2 менее 80 мм рт.ст., нормокапния или гипокапния ($PaCO_2$ менее 35 мм рт.ст.).
- II ФК или субкомпенсированная стадия (гипоксемия в сочетании с нормокапнией или гипокапнией):
 - а) те же нарушения вентиляции легких или нормальные показатели вентиляции;
 - б) гипоксемия: умеренная (HbO_2 92-86%), значительная (HbO_2 85-75%), нормокапния или гипокапния.
- III ФК или декомпенсированная стадия (HbO_2 менее 75%):
 - а) нарушение вентиляции легких чаще 3 степени рестриктивного типа,
 - б) гипоксемия в сочетании с гиперкапнией ($PaCO_2$ более 45 мм рт.ст.) или резко выраженная гипоксемия (HbO_2 менее 75%) в сочетании с нормокапнией или гипокапнией.

Нарушение вентиляционной функции легких оценивалось по отношению ЖЕЛ, ОФВ₁ к должным величинам. Если эти соотношения составляли 85% и более, то данные показатели рассматривались как нормальные. Снижение ЖЕЛ, ОФВ₁ более чем на 15% по отношению к должной величине, считали патологическим.

Степени снижения вентиляционных показателей определяли следующим образом: 1 степень – уменьшение на 16 – 35%, 2 степень – на 36 – 55%, 3 степень – более чем на 55% от должной величины.

Изолированное снижение ОФВ₁ расценивали как обструктивный тип вентиляционных нарушений, соответственно 1, 2, 3 степени.

Параллельное снижение ЖЕЛ и ОФВ₁ расценивали как рестриктивный тип вентиляционных нарушений.

Смешанным типом вентиляционных нарушений считали случаи, когда наблюдалось преимущественное снижение ОФВ₁ по сравнению с ЖЕЛ.

41 пациенту ВП и 5 здоровым добровольцам был проведен бронходилатационный тест с сальбутамолом.

Статистическая обработка результатов

Статистическую обработку полученных данных проводили на персональном компьютере Intel Celeron 1000 Mhz, путем создания электронной таблицы в Microsoft Excel 2000 с использованием прикладных программных пакетов STATISTICA 6.0. FOR WINDOWS (система комплексного статистического анализа и обработки данных в среде Windows, Release 5.5 фирма-производитель StatSoft Inc., 1984-1996, USA), а также с применением программы статистического анализа SPSS 11.5 for WINDOWS (система комплексного статистического анализа и обработки данных в среде Windows, Release 11.5 фирма-производитель Lead technologies Inc., 1991-2000, USA). Проверку на нормальность распределения признака определяли с помощью W-теста Шапиро-Уилка. Проводился описательный и сравнительный анализ. Описательный анализ включал определение параметров: среднее арифметическое значение (\bar{X}), ошибка среднего значения (m), минимальные и максимальные значения. Сравнительный анализ основывался на определении достоверности разницы показателей по t-критерию Стьюдента для параметрических и по Z – критерию Манна-Уитни для непараметрических показателей. Критический уровень значимости (p) при проверке статистических гипотез в исследовании принимался равным 0,05. Степень взаимосвязи между признаками оценивали, вычисляя коэффициент ранговой корреляции Спирмена (R).

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Клиническая характеристика внебольничной пневмонии у обследованных пациентов

В выполненном исследовании были проанализированы клинические проявления внебольничной пневмонии в дебюте заболевания у 120 пациентов внебольничной пневмонией, определены причины, снижающие

скоростные показатели вентиляционной функции легких, кроме того была изучена частота клинического (локального, генерализованного) бронхообструктивного синдрома, позволяющего предположить вероятность скрыто протекающей на фоне пневмонии ХОБЛ.

Среди обследованных преобладали лица мужского пола преимущественно в возрасте до 40 лет (58,3%). Анализ преморбидного фона показал, что 74,2% пациентов не имели сопутствующей патологии, курение было отмечено в 50,8% случаев, злоупотребление алкоголем – в 4,2% случаев. У большинства пациентов (83,3%) внебольничная пневмония возникала на фоне предшествующей ОРВИ, причем 62,5% пациентов были госпитализированы в первые 7 дней ОРВИ. Острое начало заболевания было зарегистрировано в 66,7% случаев. Отчетливые физические признаки синдрома уплотнения легочной ткани в виде усиления голосового дрожания, притупленного перкуторного звука и бронхиального дыхания были зарегистрированы у 21 из 120 (17,5%) пациентов внебольничной пневмонией и определялись уже в первые сутки госпитализации в стационар.

Бронхообструктивный клинический синдром был обнаружен у 32 из 120 (26,7%) пациентов, причем, у 11,7% – генерализованный (14 из 32 пациентов), и у 15% – локальный (18 из 32) в проекции зоны инфильтрации легочной ткани. Бронхообструктивный клинический синдром у пациентов ВП средней степени тяжести был обнаружен чаще, чем синдром уплотнения легкого.

Частота регистрации основных клинических симптомов/синдромов внебольничных пневмоний в дебюте заболевания представлена на рисунке 1.

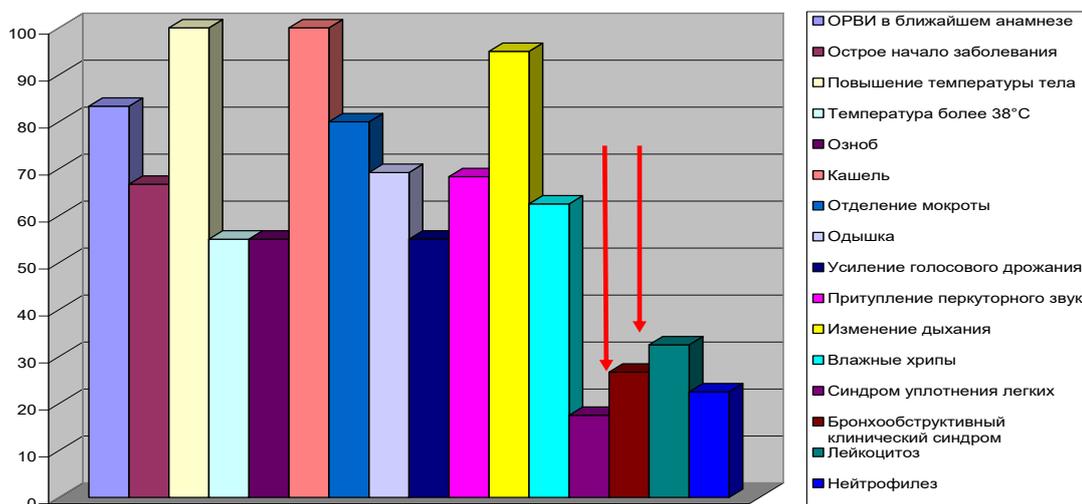


Рис. 1. Клинические симптомы/синдромы (%) в дебюте внебольничной пневмонии

Таким образом, у подавляющего числа пациентов внебольничной пневмонией средней степени тяжести заболевание начиналось остро, было связано с переохлаждением или ОРВИ, отмечалось изменение характера

дыхания при аускультации легких, повышение температуры тела более 38⁰С, появлялся кашель с отделением мокроты и одышка. Бронхообструктивный клинический синдром (генерализованный и локальный) среди других признаков внебольничной пневмонии обнаруживался достаточно часто – в 26,7% случаев, также часто как нейтрофильный лейкоцитоз, и в 1,5 раза чаще, чем синдром уплотнения легких.

Характеристика проявлений бронхообструктивного клинического синдрома у пациентов внебольничной пневмонией

С целью решения вопроса об особенностях клинических проявлений ВП в зависимости от наличия у пациентов бронхообструктивного клинического синдрома (генерализованного и локального) сопоставлены признаки заболевания у 88 пациентов без и 32 пациентов с наличием этого синдрома.

Бронхообструктивный клинический синдром чаще возникал на фоне ОРВИ (93,8%), у лиц старше 40-летнего возраста (71,9%), перенесших ранее пневмонии (21,7%) и страдавших хроническими заболеваниями органов дыхания (6,3%). Диагностическое значение имело обнаружение при клиническом обследовании больных приступообразного кашля, экспираторной одышки, жесткого везикулярного дыхания и высоких сухих хрипов. У пациентов ВП с бронхообструктивным клиническим синдромом преобладал преимущественно интерстициальный тип инфильтрации легочной ткани – 18 (56,3%).

Динамика симптомов клинического бронхообструктивного синдрома у пациентов внебольничной пневмонией

Анализ выраженности и динамики основных респираторных симптомов у пациентов ВП проведен по показателям кумулятивного индекса, рассчитанного по картам оценки выраженности респираторных симптомов, которые заполнялись пациентами самостоятельно, ежедневно, в течение всего периода лечения.

Выраженность респираторных симптомов по показателям кумулятивного индекса у пациентов ВП с наличием и отсутствием бронхообструктивного клинического синдрома до лечения, не зависела от наличия или отсутствия бронхообструктивного клинического синдрома, и находилась примерно на одном уровне – $8,38 \pm 2,42$ и $7,69 \pm 2,89$ баллов соответственно ($p = 0,190$). Однако отчетливые изменения регистрировались сразу же после нормализации температуры тела (в среднем на $2,9 \pm 1,47$ день лечения), при этом после лечения наиболее высокий кумулятивный индекс сохранялся у пациентов внебольничной пневмонией с генерализованным бронхообструктивным клиническим синдромом – $4,41 \pm 1,46$ баллов, ($p < 0,001$).

Динамика симптомов локального клинического бронхообструктивного синдрома заключалась в следующем:

- в первые 3 суток ($3,67 \pm 1,28$ сутки) от начала лечения исчезала одышка, на 5-е сутки (в среднем на $5,41 \pm 1,58$ сутки) уменьшалось отделение мокроты и далее значительно уменьшался кашель ($7,59 \pm 1,12$ сутки);
- в целом, к моменту нормализации температуры тела, степень выраженности (в баллах) бронхообструктивного клинического синдрома была вдвое меньше у пациентов с локальными его проявлениями в сравнении с пациентами, имеющими генерализованный характер синдрома.

Напротив, у пациентов с генерализованным клиническим бронхообструктивным синдромом регресс вышеуказанных симптомов проявлялся иначе:

- на $4,71 \pm 1,88$ сутки у 12 (85,7%) пациентов уменьшалось отделение мокроты;
- далее – на $6,58 \pm 2,14$ сутки менее выраженным становился кашель и, как правило, в последнюю очередь уменьшалась выраженность одышки, (на $8,26 \pm 1,12$ сутки). Причем у пациентов с генерализованным бронхообструктивным клиническим синдромом в отличие от пациентов внебольничной пневмонией с локальным бронхообструктивным клиническим синдромом данные симптомы сохранялись до окончания лечения и полностью не исчезали.

Мониторирование пиковой скорости выдоха у пациентов внебольничной пневмонией

Мониторирование ПСВ было выполнено у 120 пациентов внебольничной пневмонией. Диапазон колебаний ПСВ_{исх} у 120 пациентов ВП был от 30,2% до 141,7% ИДВ.

У большинства – 109 из 120 (90,8%) – ПСВ_{исх} была ниже ИДВ: от 30,2% до 99,2% ИДВ и составляла в среднем $75,16 \pm 1,2\%$ ИДВ.

У 90,8% (109 из 120) пациентов ВП было зарегистрировано снижение ПСВ_{исх} ниже ИДВ, в среднем – $75,16 \pm 1,2\%$ ИДВ, при минимальном значении ПСВ_{исх} – 30,2% ИДВ. У 67,5% (81 из 120) пациентов ВП ПСВ_{исх} была ниже 80% ИДВ.

Таким образом, в основном – в 75,8% случаев (91 из 120) пациентов ВП, диапазон изменений ПСВ_{исх} находился в пределах от 60,0% до 99,9% ИДВ, а у 18 пациентов показатели ПСВ_{исх} были ниже 59,9%.

Восстановление сниженной ПСВ_{исх} до ИДВ происходило на фоне нормализации температуры тела и уменьшения симптомов интоксикации, причем, у большинства пациентов ВП – 72,5% (79 из 109) уже в первые трое суток нормализации температуры.

Причем, у 52 – в первые 2 суток стойкой нормализации температуры тела (у 29 – в 1 день, у 23 – на 2 день), у 27 – на 3 день, у 30 – позднее 4-го дня.

Если ПСВ_{исх} отмечалась в пределах значений ИДВ и более (11 из 120 пациентов), то в течение всего периода наблюдения не было отмечено ее снижения.

Зависимость значений исходной пиковой скорости выдоха от уровня температуры тела и бронхообструктивного клинического синдрома

Величина показателей ПСВ, как и других скоростных показателей вентиляционной функции легких, в определенной мере зависит от усилий, приложенных пациентом при выполнении маневра форсированного выдоха (С.В. Яковлев, 1996; А.Г. Чучалин, 2002; А.И. Синопальников, 2002 и др.).

Поскольку одним из основных симптомов интоксикационного синдрома при ВП служит уровень повышения температуры тела, была изучена корреляционная зависимость между ПСВ_{исх} и уровнем исходного (при поступлении пациента в стационар) повышения температуры тела ($t_{исх}$), обнаружена достоверная, высокой силы, обратная корреляционная связь: $r = -0,72$, $p = 0,0001$ (рисунок 2).

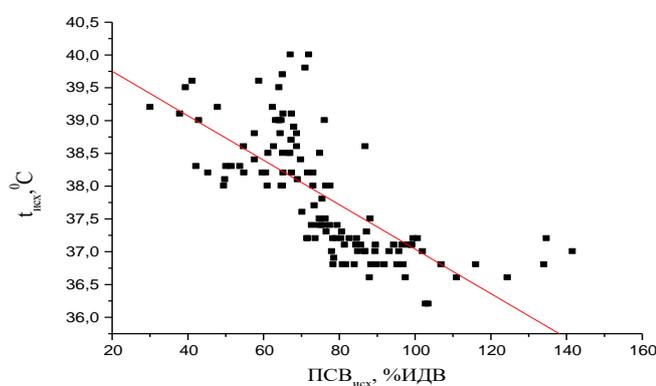


Рис. 2. Корреляция ПСВ_{исх} и $t_{исх}$ ($r = -0,72$, $p = 0,0001$)

Поэтому снижение ПСВ_{исх} в остром периоде ВП, по-видимому, было связано с внелегочными факторами и обусловлено интоксикацией, вызывающей общую слабость и слабость дыхательной мускулатуры.

Анализ зависимости снижения ПСВ_{исх} в остром периоде ВП от наличия/отсутствия бронхообструктивного клинического синдрома (локального и генерализованного) показал, что у 11 (12,5%) значения ПСВ_{исх} были 100% ИДВ и более.

Наибольшее количество пациентов (77) находилось в диапазоне изменений ПСВ_{исх} от 99,9 – 60,0% должных величин. Однако снижение ПСВ_{исх} ниже 70% ИДВ значительно чаще наблюдалось у пациентов с бронхообструктивным клиническим синдромом, чем у пациентов без него – 14 из 14 (100 %) и 30 из 88 (34,1%) соответственно.

Вентиляционная функция легких у пациентов внебольничной пневмонией

Вентиляционная функция легких была исследована у 77 пациентов ВП в остром периоде заболевания. При ее исследовании было обнаружено следующее:

- вентиляционная функция легких не была нарушена у 40 из 77 (51,9%) пациентов ВП;

- обструктивный тип нарушения вентиляционной функции легких был зарегистрирован у 20 (26,0%) пациентов, при этом обструкция I степени определялась у 14 (18,1%), II степени у 4 (5,2%), III степени у 2 (2,7%) пациентов ВП;
- рестриктивный тип нарушения вентиляционной функции легких были зарегистрированы у 12 (15,6%) пациентов ВП: рестриктивный тип I степени – у 11 и II – 1 пациента;
- смешанный тип нарушения вентиляционной функции легких был у 5 (6,5%) пациентов ВП.

Таким образом, в остром периоде ВП средней степени тяжести нарушения вентиляционной функции легких были зарегистрированы почти в половине случаев – 48,1%, причем обструктивный тип нарушения вентиляционной функции легких встречался одинаково часто – как рестриктивный и смешанный типы нарушений.

Бронхиальное сопротивление у пациентов внебольничной пневмонией

У здоровых добровольцев значения R_{aw} находились в диапазоне 0,12-0,22 кПа·с/л, что в среднем составляло $0,18 \pm 1,17$ кПа·с/л или $76,66 \pm 1,53\%$ от должной величины. Таким образом, обнаруженные величины бронхиального сопротивления у здоровых лиц соответствовали данным литературы (А.А. Белов, 2003) и не превышали 0,3 кПа·с/л.

Таблица 1

Диапазон изменений R_{aw} у пациентов ВП

Диапазон значений R_{aw} (кПа·с/л)	Пациенты ВП (n=60)
0,1-0,19	17
0,2-0,29	28
0,3-0,39	10
0,4-0,49	2
0,5-0,59	-
0,6 и выше	3

Примечание: см. список сокращений

У 75,0% (у 45 из 60) пациентов ВП без хронической обструктивной патологии легких, изменения R_{aw} находились в диапазоне 0,1-0,29 кПа·с/л, в среднем – $0,22 \pm 0,01$ кПа·с/л ($74,03 \pm 4,5\%$ должных величин), т.е в пределах нормальных значений R_{aw}

У 15 из 60 пациентов ВП R_{aw} было зарегистрировано выше нормальных значений, в пределах от 0,31- 0,97 кПа·с/л, причем у 10 из 15 R_{aw} находилось в диапазоне 0,3-0,39 кПа·с/л (средние значения: $0,35 \pm 0,01$ кПа·с/л или

133,2±3,56% должных величин). У остальных 5 повышение R_{aw} было более значительным от 0,44 до 0,97 кПа·с/л.

У 9 из 15 пациентов с повышением R_{aw} более 0,3 кПа·с/л при дальнейшем исследовании впервые были установлены фоновые заболевания: ХОБЛ (у 7 пациентов) и бронхиальная астма (у 2 пациентов).

Учитывая неоднозначные изменения R_{aw} у пациентов ВП, дополнительно был проведен анализ изменений R_{aw} отдельно среди 45 пациентов ВП с нормальными значениями R_{aw} и 15 – с повышенными значениями R_{aw} .

Среди 9 пациентов ВП, на фоне впервые диагностированной ХОБЛ (n=7) и БА (n=2), диапазон изменений R_{aw} составил от 0,39 до 0,97 кПа·с/л, при среднем значении 0,53±0,12 кПа·с/л, что соответствовало 190,72±3,11% должных величин, т.е. было зарегистрировано значительное повышение R_{aw} .

У 2 пациентов ВП на фоне впервые диагностированной БА отмечалось небольшое повышение R_{aw} – 0,36-0,37 кПа·с/л, что по сравнению с индивидуальной должной величиной соответствовало повышению до 176,8-204,6%.

Таким образом, у 75% ВП R_{aw} находилось в пределах нормальных значений. Только в 25% случаев ВП было обнаружено повышение R_{aw} : у 9 пациентов в связи со скрыто протекающими хроническими обструктивными заболеваниями легких и у 6 пациентов повышение R_{aw} было обусловлено увеличением МОД.

Бронходилатационный тест у пациентов внебольничной пневмонией

У 41 пациента ВП в остром периоде заболевания и у 5 здоровых добровольцев был проведен бронходилатационный тест с салбутамолом.

По субъективным восприятиям у 21,5% пациентов ВП и у 22,2% здоровых лиц после ингаляции бронхолитика отмечалось ощущение некоторой «легкости дыхания».

Из 41 пациента ВП у 35 (85,4%) тест был отрицательным, у 6 положительным – у них в дальнейшем была диагностирована ранее скрыто протекающая ХОБЛ.

Сопоставление пиковой скорости выдоха, скоростных показателей вентиляционной функции легких и бронхиального сопротивления

При сопоставлении $ПСВ_{исх}$ и R_{aw} у 60 пациентов ВП корреляция между $ПСВ_{исх}$ и R_{aw} не была выявлена: $r = -0,01$, $p = 0,91$ (рисунок 3). При этом в большинстве случаев (у 45 из 60 пациентов) $ПСВ_{исх}$ была снижена и составляла 71,28±2,41% ИДВ.

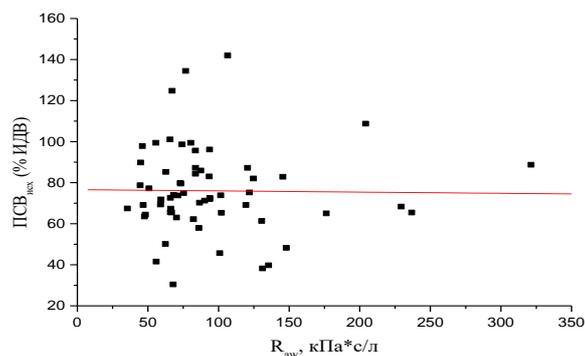


Рис.3. Корреляция $PCV_{исх}$ и $R_{ав}$ у 60 пациентов ВП ($r = -0,01$, $p = 0,91$)

Также не найдена корреляция между $R_{ав}$ и скоростными показателями вентиляции легких ($PCV_{исх}$, $ОФВ_1$, $ПОС$, $МОС_{50}$, $МОС_{75}$) у 40 пациентов без нарушения вентиляционной функции легких ($r = -0,29$; $-0,17$; $-0,17$; $-0,13$; $-0,17$ соответственно).

Графики корреляции $R_{ав}$ и $PCV_{исх}$, $R_{ав}$ и $ОФВ_1$ – представлены на рисунках 4 и 5 соответственно.

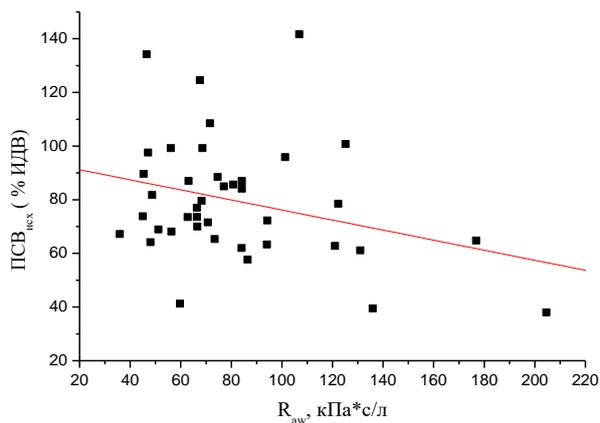


Рис.4. Корреляция $PCV_{исх}$ и $R_{ав}$ у 40 пациентов ВП ($r = -0,29$, $p = 0,06$)

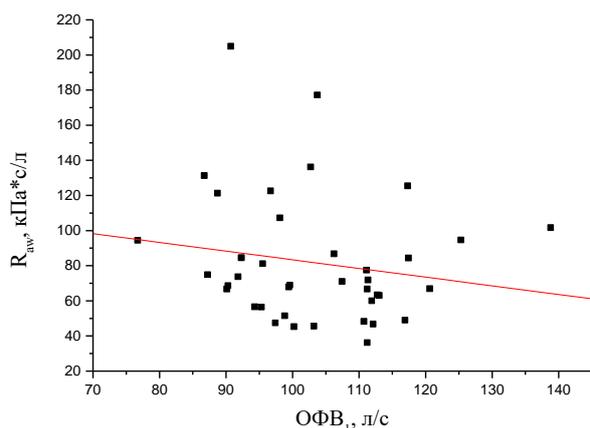


Рис. 5. Корреляция R_{aw} и $ОФВ_1$ у 40 пациентов ВП ($r = -0,17$, $p = 0,29$)

Отсутствие корреляционной зависимости между R_{aw} , $ПСВ_{исх}$ и скоростными показателями свидетельствует в пользу внелегочного генеза снижения некоторых из них в остром периоде ВП.

Газовый состав артериальной крови при внебольничной пневмонии

Изменения газового состава артериальной крови были обнаружены у 19 из 37 пациентов ВП: у 1 – гипоксемия, у 10 – гипокапния, у 1 – гипоксемия и гипокапния. Причем у 11 пациентов с зарегистрированной гипокапнией ($PaCO_2 = 34,17 \pm 0,92$ мм рт.ст.) одновременно было обнаружено повышение МОД. Поэтому у 11 (29,7%) пациентов ВП в остром периоде заболевания был диагностирован гипервентиляционный синдром.

Таким образом, характеристика функции внешнего дыхания у 37 пациентов ВП средней степени тяжести согласно патофизиологической классификации стадий недостаточности внешнего дыхания, разработанной Ф.Ф. Тетеневым и Т.Н. Бодровой (1993), представлена следующим образом. Недостаточность внешнего дыхания была обнаружена у 25 (67,6%) пациентов ВП. Распределение их по функциональным классам недостаточности внешнего дыхания выглядело следующим образом: I ФК – у 62,2% (у 23 из 37) пациентов ВП, II ФК – у 5,4% (у 2 из 37). Гипервентиляционный синдром был зарегистрирован в основном при I ФК.

Диагностика скрыто протекающих хронических обструктивных заболеваний легких (ХОБЛ и БА) у пациентов внебольничной пневмонией

При физическом исследовании аускультативные признаки умеренно выраженной бронхиальной обструкции были обнаружены у 32 пациентов из 120 пациентов ВП (26,7%): у 14 – генерализованной, включая зону инфильтративных изменений в легких, и у 18 локальной, только над зоной инфильтративных изменений в пораженном легком.

При обследовании у пациентов ВП со значительным снижением $ОФВ_1$ (<75%) и повышением R_{aw} , были диагностированы скрыто протекающие хронические обструктивные заболевания легких, в частности, ХОБЛ и БА.

Если у 2 пациентов ВП с впервые диагностированной БА отмечалось небольшое повышение R_{aw} , то у пациентов ХОБЛ R_{aw} более, чем в 2 раза, превышало значения должных величин.

Таким образом, алгоритм диагностики скрыто протекающих хронических обструктивных заболеваний легких у пациентов внебольничной пневмонией может быть представлен следующим образом. При отсутствии у пациентов ВП анамнестических данных за них, как фоновых заболеваний, следует обратить внимание на аускультативную картину над легкими. В пользу ХОЗЛ свидетельствует генерализованный клинический бронхообструктивный синдром. Затем проводится регистрация $ОФВ_1$, при выявлении снижения которого, для исключения внелегочных причин, влияющих на снижение этого показателя, дополнительно проводится исследование бронхиального сопротивления. В случае повышения R_{aw} выше должных величин диагностируются скрыто протекающие ХОЗЛ.

ВЫВОДЫ

1. Среди клинических проявлений внебольничной пневмонии средней степени тяжести в остром периоде заболевания бронхообструктивный клинический синдром выявляется в 26,7% случаев, из них генерализованный – в 11,7%. Причем, истинные обструктивные изменения отмечаются только при генерализованном его варианте и обусловлены одновременным наличием хронической обструктивной патологии легких (известной или ранее скрыто протекающей).
2. У пациентов внебольничной пневмонией в остром периоде заболевания снижение пиковой скорости выдоха обнаруживается в 90,8% случаев и связано с влиянием внелегочных факторов, обусловленных воспалительной интоксикацией.
3. В остром периоде у 51,9% пациентов внебольничной пневмонией средней степени тяжести нарушения вентиляционной функции легких отсутствуют, обструктивный тип нарушения вентиляционной функции легких регистрируется у 26,0%, рестриктивный – у 15,6% и смешанный – у 6,5% пациентов. По функциональным классам недостаточности внешнего дыхания пациенты внебольничной пневмонией средней степени тяжести распределяются следующим образом: I ФК – 62,3% пациентов, II ФК – 5,4%. Гипервентиляционный синдром выявляется у 29,7% пациентов, в основном при I ФК (27,0%).
4. Бронхиальное сопротивление у пациентов внебольничной пневмонией находится в пределах значений нормальных величин – $0,22 \pm 0,01$ кПа·с/л ($74,03 \pm 4,50\%$ должных величин) и повышается в случаях, когда внебольничная пневмония протекает на фоне ранее скрыто протекающих хронических обструктивных заболеваний легких (в 15% случаев) – ХОБЛ и бронхиальной астмы. Небольшое повышение R_{aw} до 130 % к должным величинам отмечается при гипервентиляционном синдроме.

5. Бронхообструктивный клинический синдром у пациентов внебольничной пневмонией как генерализованный, так и локальный, диагностируется с помощью аускультации легких, причем, у большинства пациентов (65,6%) обнаруживается в клиностатическом положении тела и при выполнении ими форсированного выдоха. Инструментальное исследование им при этом (определение R_{aw} и в крайнем случае $ОФВ_1$) требуется для подтверждения диагностического заключения.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Для обнаружения бронхообструктивного клинического синдрома: генерализованного или локального (в зоне пневмонической инфильтрации) у пациентов внебольничной пневмонией необходимо методически правильно выполнять аускультативное исследование легких: аускультацию легких проводить не только в ортостатическом положении тела, но и обязательно в клиностатическом положении с использованием форсированного выдоха. Критериями клинического бронхообструктивного синдрома являются: жесткое везикулярное дыхание и высокие сухие хрипы, которые могут определяться при спонтанном дыхании и/или при форсированном выдохе.
2. Обнаружение генерализованного бронхообструктивного клинического синдрома у пациентов внебольничной пневмонией свидетельствует о наличии у них хронических обструктивных заболеваний легких – ХОБЛ или бронхиальной астмы – известных или ранее скрыто протекавших. Алгоритм диагностики и подтверждения скрыто протекающей ХОБЛ у пациентов внебольничной пневмонией представляется следующим образом.



Рис. 6. Алгоритм диагностики и подтверждения скрыто протекающей ХОБЛ или БА у пациентов внебольничной пневмонией

* – по результатам наших исследований (повышение R_{aw} , снижение $ОФВ_1$) во всех случаях подтверждали гипотезу о скрыто протекающей ХОБЛ или БА;

** – небольшое повышение R_{aw} – в пределах 130% к должным величинам – было обнаружено у пациентов ВП с гипервентиляционным синдромом.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Показатели пикфлоуметрии и бронхиального сопротивления у пациентов внебольничной пневмонией / Ф.Ф. Тетенов, Т.С. Агеева, В.Ю. Даниленко, А.В. Дубоделова // Материалы 1-го съезда терапевтов Сибири и Дальнего Востока. –Новосибирск, 2005. – С. 705–707.
2. Пиковая скорость выдоха и бронхиальное сопротивление у больных внебольничной пневмонией / Ф.Ф. Тетенов, Т.С. Агеева, В.Ю. Даниленко, А.В. Дубаков // Сибирский медицинский журнал. – 2005. – № 8. – С. 43–45.
3. Структура неэластического сопротивления легких при внебольничных пневмониях / Т.Н. Бодрова, Ф.Ф. Тетенов, Т.С. Агеева, В.Ю. Даниленко, А.В. Левченко, В.В. Ларченко // Бюллетень Сибирской медицины. – 2006. – № 3. – С. 69–72.

4. Возможности диагностики скрыто протекающей хронической обструктивной болезни легких у пациентов внебольничной пневмонией / Ф.Ф. Тетенев, Т.С. Агеева, В.Ю. Даниленко, А.В. Дубаков, И.Н. Печеркина // Сибирский медицинский журнал. – 2006. – № 4. – С. 37–39.
5. Скоростные показатели вентиляционной функции легких и бронхиальное сопротивление при внебольничных пневмониях / Ф.Ф. Тетенев, Т.С. Агеева, В.Ю. Даниленко, А.В. Дубаков, А.В. Дубоделова // Бюллетень Сибирской медицины. – 2006. – № 4. – С. 111–114.
6. Скоростные показатели вентиляционной функции легких и бронхиальное сопротивление при внебольничной пневмонии / Ф.Ф. Тетенев, Т.С. Агеева, А.В. Дубаков, К.Ф. Тетенев, В.Ю. Даниленко, И.Н. Печеркина // Сб. трудов XVI Национального конгресса по болезням органов дыхания и II Конгресса евроазиатского респираторного общества. – СПб., 2006. – С. 126.
7. Пиковая скорость выдоха и бронхиальное сопротивление у пациентов внебольничной пневмонией / Ф.Ф. Тетенев, Т.С. Агеева, К.Ф. Тетенев, В.Ю. Даниленко, И.Н. Печеркина // Сб. трудов XVI Национального конгресса по болезням органов дыхания и II Конгресса евроазиатского респираторного общества. – СПб., 2006. – С. 136.
8. Бронхиальное сопротивление у пациентов внебольничной пневмонией / В.Ю. Даниленко, Ф.Ф. Тетенев, Т.С. Агеева, К.Ф. Тетенев, А.В. Дубаков // Сб. трудов XVI Национального конгресса по болезням органов дыхания и II Конгресса евроазиатского респираторного общества. – СПб., 2006. – С. 207.
9. Диагностика скрыто протекающей хронической обструктивной болезни лёгких у пациентов внебольничной пневмонией / В.Ю. Даниленко, Ф.Ф. Тетенев, Т.С. Агеева, А.В. Дубаков, Е.С. Нолль // Сб. трудов XVI Национального конгресса по болезням органов дыхания и II Конгресса евроазиатского респираторного общества. – СПб., 2006. – С. 215.
10. Community acquired pneumonia: speed indices of ventilation pulmonary function and bronchial resistance / V.J. Danilenko, F.F. Tetenev, A.V. Dubakov, T.S. Ageeva, I.N. Pecherkina // The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease. – 2006. – V. 10, № 11. – Supplement 1 : Abstract book. 37th World Conference on Lung Health of the International Union Against Tuberculosis and Lung Disease (The Union) Paris, France, 31 October – 4 November 2006. – S. 92–93.
11. Bronchial resistance of community acquired pneumonia patients / V.J. Danilenko, F.F. Tetenev, A.V. Dubakov, T.S. Ageeva // European Respiratory Journal. – 2006. – V. 28. – Supplement 50 : Abstract Number P 3809. Abstracts 16th ERS Annual Congress Munich, Germany, 2–6 September 2006. – S 655.
12. Пройодимость бронхов при внебольничной пневмонии / Ф.Ф. Тетенев, Т.С. Агеева, В.Ю. Даниленко, А.В. Дубаков, А.В. Дубоделова // Терапевтический архив. – 2007. – № 3. – С. 48–51.
13. Особенности интерпретации бронхиального сопротивления у пациентов внебольничной пневмонией / В.Ю. Даниленко, Т.С. Агеева, Ф.Ф. Тетенев // Актуальные вопросы медицинского обеспечения войск, подготовки и усовершенствования военно-медицинских кадров : материалы науч.-практ. конф. профессорско-преподавательского состава ТВМедИ 2006-2007 гг. – Томск : Изд-во ТВМедИ. – 2007. – Вып. X. – С. 24–26.
14. Диагностика скрыто протекающих хронических обструктивных заболеваний легких у пациентов внебольничной пневмонией / В.Ю. Даниленко, Т.С. Агеева, М.А. Малеева // Актуальные вопросы медицинского обеспечения войск, подготовки и усовершенствования военно-медицинских кадров : материалы науч.-практ. конф. профессорско-преподавательского состава ТВМедИ 2006-2007 гг. – Томск : Изд-во ТВМедИ. – 2007. – Вып. X. – С. 60–62.

15. Внебольничные пневмонии: клиничко-сцинтиграфическая характеристика и окислительный дисбаланс клеток в зависимости от типа легочного инфильтрата / Т.С. Агеева, Т.В. Жаворонок, Н.Г. Кривоногов, Ф.Ф. Тетенов, В.Ю. Даниленко, Н.В. Рязанцева, В.Д. Завадовская, Е.А. Степовая, А.В. Дубоделова, Г.В. Петина, Ю.В. Стариков // Клиническая медицина. – 2007. – № 7. – С. 43–48.
16. Даниленко В.Ю. Характеристика бронхиального сопротивления при внебольничных пневмониях / В.Ю. Даниленко // Сб. трудов VIII Международного конгресса молодых ученых «Науки о человеке». – Томск, 2007. – С. 7–8.
17. Способ диагностики скрыто протекающей хронической обструктивной болезни легких у пациентов с внебольничной пневмонией : пат. 2321333 Рос. Федерация / В.Ю. Даниленко, Ф.Ф. Тетенов, Т.С. Агеева, Н.Г. Кривоногов, А.В. Дубаков, А.В. Дубоделова. – Оpub. 10.04.08, Бюл. № 10.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

БА – бронхиальная астма
ВОЗ – Всемирная Организация Здравоохранения
ВГО – внутригрудной объем газа
ВП – внебольничная пневмония
ЖЕЛ – жизненная емкость легких
ИДВ – индивидуально должная величина
МВЛ – максимальная вентиляция легких
МОД – минутный объем дыхания
МОС₇₅₋₂₅ – мгновенная объемная скорость при выдохе на уровне 75-25% ФЖЕЛ
ОЕЛ – общая емкость легких
ООЛ – остаточный объем легких
ОРВИ – острая респираторно – вирусная инфекция
ОФВ₁ – объем форсированного выдоха за 1-ю секунду
ПОС – пиковая объемная скорость
ПСВ – пиковая скорость выдоха
ПСВ_{исх} – пиковая скорость выдоха исходная
ФЖЕЛ – форсированная жизненная емкость легких
ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких
ХОЗЛ – хронические обструктивные заболевания легких
ЧСС – частота сердечных сокращений
РаО₂ – парциальное давление кислорода артериальной крови
РаСО₂ – парциальное давление углекислого газа артериальной крови
R_{aw} – бронхиальное сопротивление
t_{исх} – температура тела исходная

Тираж 100. Заказ 1679.
Томский государственный университет
систем управления и радиоэлектроники.
634050, г. Томск, пр. Ленина, 40.