

# Неотложная помощь пациентам с бронхообструктивным синдромом: возможности небулайзерной терапии

<sup>1</sup>Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург; <sup>2</sup>Уральский научно-исследовательский институт фтизиопульмонологии, г. Екатеринбург.

Leshchenko I.V., Evdokimov V.E.

## Emergency care for patients with broncho-obstructive syndrome: the possibilities of nebulizer therapy

### Резюме

В статье представлен обзор отечественной и зарубежной литературы, посвященной возможностям небулайзерной терапии в лечении пациентов с острым бронхообструктивным синдромом. В эпоху, когда небулайзерная терапия является одним из неотъемлемых компонентов лечения основной массы заболеваний респираторной системы, знание всех возможностей, предоставляемых данными средствами доставки лекарственного вещества является критически важной для врача-клинициста. Статья содержит краткую характеристику лекарственных препаратов, применяемых в лечении бронхообструктивного синдрома, тактику ведения таких пациентов, а также доказательную базу использования беродуала

**Ключевые слова:** небулайзер, острый бронхообструктивный синдром, беродуал, будесонид

**Для цитирования:** Лещенко И.В., Евдокимов В.Е., Неотложная помощь пациентам с бронхообструктивным синдромом: возможности небулайзерной терапии, Уральский медицинский журнал, №11 (194) 2020, с. 88 - 95, DOI 10.25694/URMJ.2020.11.25

### Summary

The article provides an overview of domestic and foreign literature on the possibilities of nebulizer therapy in the treatment of patients with acute broncho-obstructive syndrome. In an era when nebulizer therapy is one of the integral components of the treatment of the bulk of diseases of the respiratory system, knowledge of all the possibilities provided by these drug delivery devices is critical for the clinician. The article contains a brief description of the drugs used in the treatment of broncho-obstructive syndrome, the tactics of managing such patients, as well as the evidence base for the use of berodual

**Key words:** nebulizer, acute broncho-obstructive syndrome, berodual, budesonide

**For citation:** Leshchenko I.V., Evdokimov V.E., Emergency care for patients with broncho-obstructive syndrome: the possibilities of nebulizer therapy, Ural Medical Journal, No. 11 (194) 2020, p. 88 - 95, DOI 10.25694/URMJ.2020.11.25

### Введение

Пожалуй, ни в одной области клинической медицины не представлено такого широкого выбора средств доставки лекарственного вещества (ЛВ) в организм, как в пульмонологии. В частности, на сегодняшний день представлен широкий ассортимент различных типов ингаляционных устройств, среди которых нет однозначно «плохих» и «хороших», но есть лишь те, которые подходят конкретному пациенту в конкретной клинической ситуации. Соответственно, врач-интернист, не только пульмонолог, но и терапевт, оказывается в ситуации, когда от правильности его выбора средства доставки лекарства во многом зависит успех терапии.

Одним из таких средств доставки является небулайзер – устройство, которое позволяет превращать жидкое лекарственное вещество в аэрозоль. Клиническая ниша, занимаемая небулайзерами, достаточно велика. В своей статье мы покажем наиболее важные в клинической практике особенности небулайзерной терапии, более подробно остановившись на использовании небулизированного раствора беродуала как средства скорой помощи при бронхообструктивном синдроме (БОС).

Небулайзер и его особенности как средства доставки лекарственного вещества

Наиболее существенными особенностями небулайзеров, как средств доставки, являются отсутствие необ-

ходимости развития высоких значений пикового инспираторного потока (ПИП) пациентом, а также отсутствие строгого алгоритма дыхательного маневра, в отличие, например, от дозированных аэрозольных ингаляторов (ДАИ).

ПИП представляет собой наибольшее значение скоростного потока, развиваемое во время вдоха. Его величина зависит, главным образом, от возможностей дыхательной мускулатуры пациента, которая, зачастую ослаблена у лиц с хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ) в результате гиперинфляции, гипоксемии и истощения мышечной ткани [1]. В то же время ПИП является одним из наиболее важных критериев, по которым можно оценивать прогностическую эффективность используемых пациентом ингаляторов. Известно, что для проведения успешного дыхательного маневра и получения лечебной депозиции лекарственного вещества в легких для таких ингаляторов, как дозированные порошковые ингаляторы (ДПИ), требуется инспираторный поток более 30 л/мин. Преимущества и недостатки средств доставки ингаляционной терапии представлены в таблице 1 [2].

Кроме того, помимо абсолютного значения ПИП, требуется принимать во внимание такой фактор, как внутреннее сопротивление устройства. Оно представляет собой ту силу, которую необходимо преодолеть пациенту для создания адекватного дыхательного маневра при

работе с ингалятором. При выборе ингалятора клиницисту необходимо соотносить ПИП пациента и внутреннее сопротивление устройства, поскольку правило «чем меньше сопротивление, тем лучше» в данном случае не работает. При маневре с ингалятором, обладающим низким внутренним сопротивлением, инспираторный поток может достичь более высоких значений, чем необходимо для эффективного его распределения в периферических дыхательных путях, и в таком случае будет наблюдаться осаждение большей части лекарственного вещества на задней стенке ротоглотки [3]. Небулайзеры представляют собой устройства, при использовании которых ПИП пациента не играет абсолютно никакого значения, что отображено в таблице 1 [2].

Правильность выполнения дыхательного маневра является одной из наиболее актуальных проблем в современной пульмонологии. В частности, известно, что до 54% пациентов совершают ошибки при совершении дыхательного маневра с дозированными аэрозольными ингаляторами (ДАИ) [4].

Наибольшее распространение получили следующие ошибки:

- неверное положение ингалятора,
- недостаточно полный выдох перед ингаляцией, недостаточно сильное инспираторное усилие и недостаточная по времени задержка дыхания.

Для избегания данных ошибок рекомендуется на

Таблица 1. Преимущества и недостатки средств доставки ингаляционной терапии [2]

Устройство	Преимущества	Недостатки
ДАИ*	Портативность Быстрая техника Низкая стоимость Не требуется заправка препарата перед использованием	Необходимость четкой координации Невозможность использования у пожилых, при ослухении и т.д. Сложность использования высоких доз Высокая депозиция препарата в ротоглотке
ДАИ + спейсер	Требуется меньшая координация Меньшая депозиция препарата в ротоглотке Относительно недороги	Громоздкость Возможна поломка клапанов
ДПИ*	Требуется меньшая координация Активация вдохом Портативность Счетчик доз	Требуется высокий инспираторный поток (>30 л/мин) Возможна фарингеальная депозиция Сложность использования высоких доз Необходимость знакомства с техникой ингаляции
Небулайзер	Требуется меньшая координация, легкое использование во время спокойного дыхания Может быть использован в любом возрасте Возможность использования при тяжелых заболеваниях Могут быть использованы различные препараты и дозы препаратов Возможность доставки высоких доз препарата Возможность использования O <sub>2</sub> в качестве рабочего газа Визуальный контроль ингаляции наивысшим облачко аэрозоли	Громоздкие, шумные Длительное время ингаляции Подготовка препарата для ингаляции Возможность контаминации аппаратуры Большой остаточный объем
Жидкостный ингалятор (soft mini inhaler)	Портативность Требуется меньшая координация Жидкая формула Низкая скорость частиц Сохранение аэрозольного облака длительное время Высокая депозиция в легких Счетчик доз	Возможность обструкции каналов Возможность повышения системной биодоступности (обсуждается)

Примечания: \*ДАИ - дозированный аэрозольный ингалятор, ДПИ\* - дозированный порошковый ингалятор

**Таблица 2. Основные принципы выбора ингаляционного устройства [6]**

Хорошая координация		Плохая координация	
>30 л/мин	<30 л/мин	>30 л/мин	<30 л/мин
ДПИ ДАИ Жидкостной ингалятор ДАИ-АВ Небулайзер	ДАИ Жидкостной ингалятор Небулайзер	ДПИ ДАИ-АВ* ДАИ + спейсер Жидкостной ингалятор Небулайзер	ДАИ + спейсер Жидкостной ингалятор Небулайзер

Примечание: \*ДАИ-АВ – дозированный аэрозольный ингалятор, активируемый вдохом

**Таблица 3. Классификация обострений бронхиальной астмы по GINA 2020 [9]**

Обострение бронхиальной астмы		
Легкое или среднетяжелое	Тяжелое	Жизнеугрожающее
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Говорит целыми фразами;</li> <li>• Предпочитает сидеть, нежели лежать;</li> <li>• Не активирован</li> <li>• Частота дыхания увеличена</li> <li>• Вспомогательная мускулатура не активна</li> <li>• Пульс 100-120/мин</li> <li>• Сатурация на комнатном воздухе 90-95%</li> <li>• ПСвдл от 50 % от должного и более</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Говорит отдельными словами</li> <li>• Положение ортопноэ</li> <li>• Активирован</li> <li>• В дыхании участвует вспомогательная мускулатура</li> <li>• Пульс более 120/мин</li> <li>• Сатурация на комнатном воздухе менее 90%</li> <li>• ПСвдл менее 50 % от должного</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сознливость, спутанность сознания</li> <li>• «Немак» грудная клетка</li> </ul>

каждом визите пациента проводить инструктаж по технике ингаляции. Однако зачастую ряд пациентов оказывается не-способен к правильной технике ингаляции даже при адекватном обучении. Сюда можно отнести, например, некоторых пожилых людей или пациентов, имеющих когнитивный дефицит. Европейское респираторное общество (ERS - European Respiratory Society) рекомендует для таких групп больных именно небулайзер как средство доставки лекарственного вещества [5].

Таблица 2 иллюстрирует возможность использования небулайзеров у любых групп пациентов [6].

Помимо всего прочего, рабочая группа Европейского респираторного общества по использованию небулайзеров отмечает 3 главных показания для проведения небулайзерной терапии:

1. Необходимость назначения больших доз бронходилатационных препаратов.
2. Необходимость использования лекарственного вещества, не имеющего иных способов доставки (например, рекомбинантная дезоксирибонуклеаза, некоторые антибиотики).
3. Неумение или невозможность пациента использовать другие ингаляционные устройства или состояние пациента, при котором с ним сложно добиться продуктивного контакта.

Клиническая фармакология средств, используемых для купирования бронхо-обструктивного синдрома.

Для купирования острого бронхообструктивного синдрома используются, главным образом, 3 группы препаратов – короткодействующие β2-адреноагонисты (КДБА), короткодействующие антихолинергические препараты (КДАХП), а также ГКС.

Из представленных на рынке КДБА чаще всего используются для купирования острого бронхообструктивного синдрома (БОС) сальбутамол и фенотерол, каждый из которых имеет небулизированную форму выпуска – небулы и флаконы [7]. Данная группа препаратов отлично зарекомендовала себе в клинической практике. Главными их достоинствами являются развитие незамедлительно эффекта (от 1 до 5 минут) и редкость клинически значимых побочных эффектов [8].

Среди побочных эффектов, которые могут возникнуть, следует упомянуть возможность развития тахикардии, иных нарушений ритма (экстрасистолии, удлинение интервала Q-T), увеличение потребности миокарда в кислороде. КДБА также оказывают влияние на углеводный обмен, стимулируя гликогенолиз, а также на водно-электролитный, увеличивая выведения калия почками.

Мониторинг за безопасностью использования данной группы препаратов должен включать контроль артериального давления, частоты сердечных сокращений, уровень сы-вороточного калия, глюкозы крови, проведение ЭКГ-исследования (с обязательным подсчетом длины скорректированного интервала QT). Во избежание нежелательных явлений не рекомендуют использование КДБА более 4-6 раз в сутки. С осторожностью КДБА применяют нарушениях ритма сердца, артериальной гипертензии, миокардите, пороках сердца, аортальном стенозе, сахарном диабете, тиреотоксикозе, глаукоме, острой сердечной недостаточности.

Единственный представитель группы КДАХП для использования через небулайзер - ипратропия бромид. По сравнению с бета-агонистами короткого действия, ипратропию необходимо гораздо больший промежуток

Таблица 4. Классификация обострений ХОБЛ по GOLD 2020 [11]

Легкое	Среднетяжелое	Тяжелое
Для купирования достаточно короткодействующих бронходилататоров	Для купирования обострения требуются короткодействующие бронходилататоры, антибиотики и/или пероральные кортикостероиды	Для лечения требуется госпитализация в стационар и/или ОРИТ. Возможно развитие ОДН

времени для начала развития клинически выраженного эффекта – до 30 минут. Поэтому, для купирования острого БОС более разумным считается применение ипратропия бромида совместно с КДБА в фиксированной комбинации, коей является препарат беродуал. Совместное использование сразу двух групп препаратов обеспечивает, с одной стороны, быстрое развитие бронходилатации за счет КДБА, а с другой – пролонгированность эффекта, достигаемую за счет КДАХП. Еще одним достоинством комбинации бронхолитиков является возможность использовать  $\beta_2$ -адреноагонисты в половинной дозе, что обеспечивает более благоприятный профиль безопасности, нежели у монотерапии КДБА.

Однако следует обратить внимание на ряд противопоказаний к КДАХП. С осторожностью следует применять данную группу препаратов у пациентов с закрыто-угольной глаукомой, гиперплазией предстательной железы. У пациентов с клиренсом креатинина менее 50 мл/мин необходимо контролировать частоту сердечных сокращений, внутриглазное давление, проводить ЭКГ исследование.

Установлено, что клиническая эффективность КДБА и ипратропия при обострении ХОБЛ эквивалентна.

Еще одной группой препаратов, используемых при развитии острого БОС, являются ингаляционные глюкокортикостероиды (иГКС). Несомненно, главными достоинствами этих препаратов являются местный характер действия, что позволяет критически снизить феномен системного метаболизма, а вместе с ним и значительно редуцировать количество побочных эффектов. Основным эффектом иГКС является противовоспалительный, обеспечивающий стабилизацию мембран тучных клеток, торможение миграции и активации провоспалительных клеток, уменьшение отека слизистой и продукции слизи.

Развитие нежелательных эффектов, хотя и имеет место быть, достаточно редко. Чаще всего встречаются кандидоз глотки и полости рта, дисфонию, рефлекторный кашель. Полоскание полости рта после каждой ингаляции ГКС является средством предотвращения проявления этих побочных явлений. При назначении иГКС следует регулярно осматривать полость рта и глотку, а у пациентов из зоны риска следует контролировать функцию надпочечников, уровень глюкозы и кальция крови, проводить денситометрию, измерять внутриглазное давление [8].

#### Бронхообструктивный синдром

Несмотря на растущее качество средств доставки ингаляционной терапии, а также совершенствование стратегий лечения пациентов с хроническими бронхообструктивными заболеваниями, одной из наи-

более актуальных и злободневных проблем пульмонологии является острый бронхообструктивный синдром (БОС). Быстрое развитие ряда симптомов, включающих одышку, тахипноэ, включение в процесс дыхания вспомогательной мускулатуры, представляет собой типичную клиническую картину БОС. Фактически, каждое обострение ХОБЛ и БА подразумевает развитие острого БОС, поэтому знание основ ведения пациентов с данным синдромом является обязанностью каждого врача-интерниста.

Обострения бронхиальной астмы (БА) определяются, как явления, характеризующиеся изменением предшествующего состояния пациента [9]. Тяжелые обострения БА характеризуются, как события, требующие неотложных действий от больного и врача для предотвращения серьезного нежелательного исхода, такого как госпитализация или смерть от астматического статуса и его осложнений. Среднетяжелые обострения БА - события, причиняющие беспокойство пациенту и требующие изменения терапии, но не приводящие к серьезному нежелательному исходу. Клинически данные явления определяются, как выходящие за рамки ежедневных изменений течения БА. Так называемые легкие обострения БА в практической работе врачу невозможно отличить от преходящей утраты контроля БА. В связи с этим определение «легкое» обострение БА утрачивает свое значение. Классификация обострений бронхиальной астмы по GINA 2020 представлена в таблице № 3 [9].

Крайне важным для лечения тяжелого обострения БА является мониторинг клинических симптомов БА, показателей газового состава крови или насыщение гемоглобина кислородом в артериальной крови ( $SpO_2$ ) и величины пиковой скорости выдоха (ПСвд). Показатели  $SpO_2$  и уровень ПСвд должны быть обязательными для определения в условиях скорой медицинской помощи (СМП), кабинета терапевта, пульмонолога, приемного покоя, общей врачебной практики (ОВП) у больных с астматическим приступом, иными словами, в том лечебном учреждении, где оказывается неотложная помощь. Тяжелое обострение БА является угрожающим для жизни неотложным состоянием и характеризуется ПСвд менее 50% от должной величины или менее 250 л/мин после применения  $\beta_2$ -агонистов короткого действия, парциальным давлением кислорода в артериальной крови ( $PaO_2$ )  $\leq 60$  мм рт. ст. или парциальным давлением углекислого газа ( $PaCO_2$ )  $\geq 45$  мм рт. ст.,  $SpO_2 \leq 90,0\%$ . Неотложная помощь должна быть оказана немедленно с последующей неотложной госпитализацией в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) [10].

Что же касается ХОБЛ, то развитие обострений бо-

Таблица 5. Алгоритм оказания неотложной помощи при остром БОС у больных БА и ХОБЛ при помощи небулайзерной терапии [12]

1. Острый БОС средней тяжести	
Клинико-anamnestические сведения и функциональные показатели	Неотложные лечебные мероприятия
1.1 Жалобы на свистящие хрипы, затруднение разговора (фразы) 1.2 Отхождение мокроты с трудом 1.3 Частота дыхания до 24 в минуту 1.4 Пульс до 110 в минуту 1.5 ПСвмд* $\geq 250$ л/мин или $>50,0\%$ от должной или наилучшей индивидуальной величины 1.6 SpO <sub>2</sub> ** $\geq 92,0\%$	Небулайзерная терапия 1.1. Ингаляции 2,0 мл (40 кап) раствора беродуала или 2,5 мг (2,5 мл) сальбутамола с суспензией будесонида 1-2 мг. 1.2. Повторные ингаляции 2,0 мл небулизированного раствора беродуала или 2,5 мг сальбутамола с физиологическим раствором 2 мл через 20-30 минут дважды
Оценка состояния больного через 30-60 минут от начала неотложной терапии	
А. При улучшении состояния	
1.7 Жалоб на свистящие хрипы нет, речь свободная 1.8 Частота дыхания $\leq 20$ в минуту 1.9 Пульс $\leq 90$ в минуту 1.10 ПСвмд $\geq 320$ л/мин или $\geq 60,0\%$ от должной величины или наилучшей индивидуальной величины	1.3. Рекомендуется продолжать ингаляции бронходилататоров короткого действия по 2 дозы 4 раза в сутки через небулайзер при наличии его в индивидуальном пользовании 1.4. Врачу СМП рекомендовать больному обратиться к участковому терапевту, врачу общей врачебной практики в течение 1-2 суток для решения вопроса о госпитализации пациента, определения трудоспособности и назначения или коррекции базисной терапии по поводу БА или ХОБЛ или 1.5. Врачу общей врачебной практики, поликлиники, дежурному врачу приемного покоя решить вопрос о госпитализации больного
Б. При отсутствии улучшения состояния	
1.11. Клинико-функциональные показатели не соответствуют указанным выше параметрам	1.6. Повторить ингаляции растворов бронхолитических препаратов в дозах, указанных в пп, 1.2. в течение последующего часа. 1.7. При отсутствии эффекта госпитализация в неотложном порядке
2. Острый тяжелый БОС	
Клинико-anamnestические сведения и функциональные показатели	Неотложные лечебные мероприятия
2.1 Жалобы на свистящие хрипы, затруднение речи (отдельные фразы) 2.2. Частота дыхания $\geq 24$ в минуту 2.3. Пульс $\geq 110$ в минуту 2.4. ПСвмд $\leq 250$ л/мин или $\leq 50,0\%$ от должной величины или наилучшей индивидуальной величины 2.5. SpO <sub>2</sub> $< 90,0\%$	Небулайзерная терапия (в качестве рабочего газа применяется кислород) 2.1. Ингаляции 2,0 мл (40 кап) раствора беродуала или 2,5 мг (2,5 мл) сальбутамола с суспензией будесонида 2 мг 2.2. Повторные ингаляции 2,0 мл небулизированного раствора беродуала или 2,5 мг сальбутамола с физиологическим раствором 2 мл через 20 минут трижды
Оценка состояния больного через 60 минут от начала неотложной терапии	
А. При улучшении состояния	
2.7. Уменьшение свистящих хрипов, речь свободнее (свободные фразы, предложения), улучшение отхождения мокроты	2.3. Повторить ингаляции растворов бронхолитических средств через небулайзер (пп, 2.2.)
2.8 Частота дыхания $\leq 25$ в минуту 2.9 Пульс $\leq 110$ в минуту 2.10 ПСвмд $\geq 250$ л/мин или $\geq 50,0\%$ от должной или наилучшей индивидуальной величины 2.11 SpO <sub>2</sub> $\geq 92,0\%$	2.4. Продолжить ингаляции увлажненного кислорода под контролем SpO <sub>2</sub>

Оценка состояния больного через 90 минут от начала неотложной терапии	
<b>А. При улучшении состояния</b>	
2.11.1 Немногочисленные свистящие хрипы, речь свободная	2.5 Госпитализация больного в терапевтическое отделение
2.11.2 Пульс $\leq 90$ в минуту	
2.11.3 ПСввд $\geq 320$ л/мин или $\geq 60,0\%$ от должной или наилучшей индивидуальной величины	
2.11.4 SpO <sub>2</sub> $\geq 92\%$	
<b>Б. При отсутствии улучшения в состоянии через 60 минут от начала неотложной терапии</b>	
2.14 Клинико-функциональные показатели не достигли указанных выше параметров.	2.6 Экстренная госпитализация больного. 2.7. Кислородотерапия
<b>3. Развитие угрожающего для жизни больного состояния</b>	
3.1 Спутанность сознания	3.1. Экстренная госпитализация больного (при угрозе остановки дыхания – интубация) 3.2. Кислородотерапия
3.2. Цианоз	
3.3. При аускультации картина «немного легкого»	
3.4. Брадикардия	
3.5. ПСввд $\leq 100$ л/мин или $\leq 30,0\%$ от должной или наилучшей индивидуальной величины	
3.6. SpO <sub>2</sub> $< 88,0\%$	

Примечание: \*ПСввд – пиковая скорость выдоха, \*\*SpO<sub>2</sub> – насыщение гемоглобина крови кислородом, определяемое пульсоксиметром

лезни, к сожалению, по-прежнему является характерной чертой течения ХОБЛ и одной из наиболее частых причин обращения пациентов за медицинской помощью. Под обострением ХОБЛ понимают ухудшение течения болезни, которое привело к необходимости расширения привычной терапии [11]. И хотя наиболее частой причиной обострений ХОБЛ служат инфекционные факторы, терапия бронходилататорами была и остается основным методом лечения [11]. Обострения, как и в случае с БА, разделяются по тяжести – см табл № 4. Принципиальным является разделение пациентов на подлежащих лечению в амбулаторных условиях и в условиях стационара – см вставку. [11]. Однако, во всех случаях обострения ХОБЛ, независимо от тяжести обострения и причин его вызвавших, назначаются, если не применялись ранее, ингаляционные бронхолитические лекарственные средства, или увеличивается их доза и/или кратность приема [8, 10]. Кроме улучшения бронхиальной проходимости,  $\beta_2$ -агонисты стимулируют мукоцилиарный транспорт за счет увеличения частоты биения ресничек клеток эпителия и снижают сосудистое сопротивление в большом и малом кругах кровообращения.

Вставка – потенциальные индикаторы госпитализации согласно GOLD [11].

- Тяжелые симптомы, такие как внезапное увеличение тяжести одышки, тахипноэ, снижение сатурации, спутанность сознания, сонливость
- Острая дыхательная недостаточность
- Появление новых симптомов – цианоз, периферические отеки
- Неэффективность стартовой терапии текущего обострения
- Наличие серьезной коморбидной патологии –

хроническая сердечная недостаточность, вновь выявленные аритмии

Алгоритм оказания неотложной помощи при остром БОС у больных БА и ХОБЛ при помощи небулайзерной терапии представлен в таблице 5 [12].

Обоснование применения алгоритм оказания неотложной помощи при остром БОС у больных БА и ХОБЛ при помощи небулайзерной терапии

Pauwels R. и соавторами в метаанализе, проведенном на основании 10 рандомизированных контролируемых исследований, показано, что комбинированная терапия холи-нолитиком короткого действия (ипратропия бромид) и короткодействующим  $\beta_2$ -агонистом (фенотерол) по сравнению с монотерапией привела к большему приросту объема форсированного выдоха за 1-ю секунду (ОФВ1), ПСввд и снижению риска госпитализации на 27% [13]. Таким образом, можно уверенно говорить о преимуществе именно комбинированного использования бронхолитиков короткого действия. Кроме того, имеется ряд работ, свидетельствующих о преимуществах использования небулизированного беродуала в комбинации с небулизированным же будесонидом. Было показано, что наибольший эффект комбинированная терапия небулизированными растворами бронхо-литических средств (фенотерол + ИБ) в сочетании с суспензией будесонида может иметь у больных с тяжелым обострением БА и ХОБЛ и очень выраженной бронхиальной обструкцией (объем форсированного выдоха за 1-ю сек. (ОФВ1)  $< 1,0$  л или ПСввд  $< 140$  л/мин) [14].

В Екатеринбурге была разработана первая в России программа (территориальный стандарт) по оказанию неотложной помощи больным с астматическим приступом, которая получила одобрение на Коллегии Министер-

ства здравоохранения Российской Федерации [15]. Согласно данной программе препаратом выбора в качестве бронхолитического средства являлся небулизированный раствор фенотерола + ИБ, а в качестве ГКС суспензия будесонида - единственного оригинального ГКС, зарегистрированного в России, который можно ингалировать через небулайзер с 6 месячного возраста, беременным и кормящим матерям. Результаты внедрения территориального стандарта по оказанию неотложной помощи больным с астматическим приступом неоднократно докладывались на Национальных конгрессах по болезням органов дыхания и публиковались на страницах медицинских журналов [16-19].

В наших исследованиях принимало участие 510 больных со среднетяжелым (281 пациент - 61,4%) и тяжелым приступом БА (229 пациентов - 38,6%). Доказано, что ингаляционная терапия небулизированным раствором фиксированной комбинации короткодействующего  $\beta_2$ -агониста фенотерола и М-холинолитика ипратропия бромида (Бероду-ал®) в сочетании с суспензией будесонида (Пульмикорт® суспензия) обладают неоспоримым преимуществом по сравнению с парентеральным введением раствора эуфиллина и СКС [19]. Осложнений и нежелательных явлений при оказании неотложной помощи больным с различным по тяжести астматическим приступом на СМП не наблюдалось.

Результатом внедрения алгоритма по оказанию неотложной помощи взрослым больным с обострением БА в условиях скорой медицинской помощи в г. Екатеринбурге стало уменьшение числа госпитализаций в 1,7 раза, за эти же годы число больных БА среди взрослого населения в г. Екатеринбурге увеличилось с 5616 до

12105 (в 2,1 раза). Своевременное оказание высокоэффективной неотложной помощи в условиях СМП больным с астматическим приступом привело к уменьшению частоты развития астматического статуса за 13 лет почти в 6 раз [12]. Кроме того, данный подход позволил сократить финансовые расходы, связанные с вызовами СМП к больным по поводу среднетяжелого астматического приступа на 28,8%, при оказании неотложной помощи при тяжелом астматическом приступе на 35,8% [18].

## Заключение

В статье содержится обзор отечественной и зарубежной литературы, посвященной возможностям небулайзерной терапии в лечении пациентов с острым бронхообструктивным синдромом. Знание алгоритма неотложной медицинской помощи пациентам с острым бронхообструктивным синдромом врачу-интернисту позволит своевременно и правильно оказать помощь пациенту. Кроме того, была показана эффективность данного алгоритма в снижении числа экстренных госпитализаций пациентов по поводу обострения БА, а также в снижении числа астматических статусов. ■

*Леценко И.В.* – д.м.н., профессор кафедры фтизиатрии и пульмонологии ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, главный научный сотрудник Уральского научно-исследовательского института фтизиопульмонологии – филиал ФГБУ «НМИЦ ФПИ» Минздрава России; *Евдокимов В.Е.* – ординатор кафедры фтизиатрии и пульмонологии ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России. Автор, ответственный за переписку: Леценко И.В. e-mail: leshchenkoiv@yandex.ru, тел. +7 (912) 288 28 23

## Литература:

- Mahler D.A. Peak Inspiratory Flow Rate as a Criterion for Dry Powder Inhaler Use in Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Ann Am Thorac Soc.* 2017;14(7):1103-1110 doi: 10.1513/AnnalsATS.201702-156PS.
- Авдеев С.Н. Современные возможности небулайзерной терапии: принципы работы и новые технические решения. *РМЖ* 2013; 19: 945-952.
- Svartengren K., Lindstedt P., Svartengren M. et al. Added external resistance reduces oropharyngeal deposition and increases lung deposition of aerosol particles in asthmatics. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 1995; 152: 32-37 doi: 10.1164/ajrccm.152.1.7599841.
- Cochrane M.G. Bala M.V., Downs K.E., et al. Inhaled corticosteroids for asthma therapy: patient compliance, devices, and inhalation technique. // *Chest.* 2000;117: 542-550 doi: 10.1378/chest.117.2.542.
- Boe J., Dennis J.H., O'Driscoll B.R. et al. ERS Task Force. *European Respiratory Society Guidelines on the use of nebulizers.* *Eur Respir J.* 2000; 18: 228-242.
- Айсанов З.Р., Авдеев С.Н., Архипов В.В. и др. Национальные клинические рекомендации по диагностике и лечению ХОБЛ. *Российское респираторное общество.* 2018. Доступны по ссылке <http://spulmo.ru>.
- Куценко М.А., Чучалин А.Г. Небулайзеры и ингаляционная терапия в пульмонологической практике. *РМЖ* 2013; 29: 1440-1445.
- Клиническая фармакология; национальное руководство / под ред. К.Б. Белоусова, В.Г. Кукеса, В.К. Лепахина, В.И. Петрова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. 976 с. - (Серия «Национальные руководства»).
- Global Initiative for Asthma. GINA 2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://ginasthma.org>.
- Reddel T.W., Barnes D.J. Pharmacological strategies for self-management of asthma exacerbations. *Eur. Respir. J.* 2006; 28 (1): 182-99.
- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD). *Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: 2020 report.* Available from: <https://goldcopd.org/>
- Леценко И.В. Неотложная помощь при остром бронхообструктивном синдроме: что дает соблюдение стандарта терапии? *Дыхание* 2012; 1: 23-27.

13. Pauwels R. *Optimizing asthma management* // *Eur Respir Rev* 1998. Vol. 8 №55. P.225-245.
14. Авдеев С.Н., Жестков А.В., Леценко И.В., Мартыненко Т.И. и др. Небулизированный будесонид при тяжелом обострении бронхиальной астмы: сравнение с системными стероидами. *Пульмонология* 2006; 4: 61-67
15. Клинико-организационное руководство по оказанию неотложной помощи при бронхиальной астме (территориальный стандарт). Екатеринбург, 2003; 28 с
16. Леценко И.В., Пономарев А.С., Бушуев А.В. Оказание экстренной помощи больным с заболеваниями органов дыхания: 5-летний опыт скорой медицинской помощи Екатеринбурга. *Пульмонология* 2004; 1: 43-47.
17. Леценко И.В., Пономарев А.С. Оценка эффективности ингаляционных лечебных программ для оказания неотложной помощи больным с обострением бронхиальной астмы на скорой медицинской помощи г. Екатеринбурга. *Пульмонология* 2006; 6: 72-78.
18. Леценко И.В., Царькова С.А. Беродуал в лечении бронхообструктивного синдрома. *Пульмонология* 2007; 4: 96-99.
19. Леценко И.В., Пономарев А.С., Бушуев А.В. Применение на скорой медицинской помощи небулайзерной терапии при обострении бронхиальной астмы: клиническое и фармакоэкономическое обоснование. *Consilium Medicum* 2008; 10 (10): 22-27.