

doi: 10.21518/1561-5936-2020-10-25-27

# Небулайзерная терапия в условиях COVID-19

Ирина Широкова, «Ремедиум», Юлия Прожерина, к.б.н., «Эр Эм Аналитика»

Небулайзерная терапия – один из самых надежных и доступных для пациентов всех возрастов методов лечения заболеваний дыхательных путей. Между тем, несмотря на явные достоинства небулайзерной терапии и все большее признание, которое она получает, в период пандемии COVID-19 возникли серьезные разногласия относительно целесообразности применения небулайзеров из-за риска инфицирования коронавирусом. Мы попытались разобраться в этом вопросе.

**Ключевые слова:** коронавирус, пандемия, небулайзеры, фильтрация

## Nebulized therapy in the COVID-19 era

Irina Shirokova, Remedium, Yuliya Prozherina, Cand. of Sci. (Bio.), RM Analytics

Nebulized therapy is one of the most reliable and affordable respiratory treatments for patients of all ages. Meanwhile, despite the clear advantages of nebulized therapy and the increasing recognition that it is gaining, serious disagreements have arisen concerning the feasibility of the use of nebulizers due to the risk of coronavirus infection during the COVID-19 pandemic. We tried to go further into the matter.

**Keywords:** coronavirus, pandemic, nebulizers, filtration

### ЗАДАЧИ, ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА НЕБУЛАЙЗЕРОВ

Согласно оценкам специалистов, небулайзерная терапия, основанная на эффекте преобразования жидких форм ЛС в мелкодисперсную фракцию, – самый эффективный способ лечения с помощью ингаляций и доставки лекарственного средства непосредственно в дыхательные пути. Наиболее широкое применение данный метод получил у пациентов с бронхиальной астмой (БА) и хронической обструктивной болезнью легких (ХОБЛ). Небулайзерную терапию также используют у больных острыми респираторными заболеваниями, у пациентов, страдающих бронхолитом, бронхоэктазией, муковисцидозом, легочной гипертензией [1, 2].

Успешное проведение ингаляционной терапии зависит как от правильного выбора препарата, так и от способа доставки лекарства в дыхательные пути. К основным типам систем доставки относятся дозированные аэрозольные ингаляторы (ДАИ), дозированные порошковые ингаляторы (ДПИ), жидкостные ингаляторы (soft mist inhalers) и небулайзеры. Практика показала, что небулайзерная терапия в ряде случаев оказалась эффективнее лечения с использованием

портативных устройств. Небулайзеры решают проблемы координации вдоха и ингаляции, увеличивают депозицию лекарственного вещества в дыхательных путях, обеспечивая тем самым гарантированное поступление в легкие достаточной дозы препарата [1].

В зависимости от вида энергии, преобразующей жидкость в аэрозоль, выделяют следующие типы небулайзеров: 1) компрессорные (струйные), использующие струю газа; 2) ультразвуковые, использующие энергию колебаний пьезокристалла; 3) мембранные (электронно-сетчатые), использующие вибрирующую мембрану или пластину с множественными микроскопическими отверстиями, через которую пропускается жидкая лекарственная субстанция [1].

Создание электронно-сетчатых (mesh) ингаляторов стало значительным шагом на пути совершенствования небулайзерных систем. Несмотря на малые размеры, эти ингаляторы создают высокую респирабельную фракцию частиц аэрозоля (более 70% частиц имеют размер менее 5 мкм). Приборы обеспечивают короткое время ингаляции (примерно 3 мин) и минимальные потери лекарства в окружающую среду за счет пространственного накопителя и системы клапанов в распылителе,

что делает терапию более эффективной и в то же время экономичной [3].

### ВОЗМОЖНЫЕ РИСКИ И РЕКОМЕНДАЦИИ РЕГУЛИРУЮЩИХ ОРГАНОВ

Вспышка коронавирусной инфекции (SARS-CoV-2) вызвала и продолжает вызывать споры о безопасности применения небулайзеров в условиях пандемии.

Авторы ряда зарубежных публикаций обращают внимание на риск появления опасных выбросов (аэрозолей и капель как источника респираторных патогенов) в ходе проведения аэрозольной терапии, являющейся важной частью клинического ведения пациентов с респираторными заболеваниями. Так, в материале, размещенном на сайте Национального центра биотехнологической информации (NCBI), сообщается, что доставка аэрозольных препаратов пациентам с COVID-19 может усугубить ситуацию с распространением нового коронавируса среди медицинских работников, непосредственно оказывающих помощь пациентам с подтвержденным диагнозом COVID-19 в стационарных условиях. Другой проблемой является дефицит информации в этой области клинической практики. Поэтому, советуют эксперты,

очень важно объяснять врачам и пациентам, как следует применять аэрозольные препараты пациентам с COVID-19 (с легкой, средней и высокой интенсивностью), чтобы защитить персонал от воздействия выдыхаемого пациентом воздуха. Для минимизации риска заражения рекомендуется: использовать mesh-небулайзеры, вставлять фильтры в небулайзерную систему непосредственно перед ингаляцией, а в случаях, когда больной бодрствует и может выполнять определенные дыхательные процедуры, использовать ДАИ под давлением или ДПИ для доставки аэрозольных препаратов. В ситуации когда пациенты с острой дыхательной недостаточностью не могут генерировать адекватный поток вдоха, следует использовать небулайзеры с присоединенным мундштуком или носовой канюлей [4].

Следует отметить, что в руководстве «Аэрозоль-генерирующие процедуры и пациенты с подозрением на инфекцию или с подтвержденным COVID-19» Департамента здравоохранения Миннесоты (MDH) от 5 мая 2020 г. (рекомендации MDH в целом согласуются с рекомендациями центров по контролю заболеваний (CDC)) упоминается обзорная статья 2012 г., в которой говорится об отсутствии существенных доказательств риска передачи заражения патогенами при использовании небулайзеров. Там же размещена информация о том, что в действующем в Великобритании руководстве по профилактике коронавирусной инфекции COVID-19 небулайзеры не перечислены среди потенциальных источников заражения. Это связано с тем, что распыление лекарственного раствора до аэрозоля происходит в камере, и только потом осуществляется его подача в дыхательные пути больного. Согласно руководству MDH, небулайзерная терапия, вероятно, представляет меньший риск заражения, чем другие аэрозоль-генерирующие процедуры. В то же время возможна генерация вирусного аэрозоля с близкого расстояния. С целью минимизации этого потенциального

риска MDH рекомендует медработникам использовать во время терапии средства защиты (надевать респиратор или маску, защитные очки, перчатки и халат), закрывать дверь помещения, в котором пациент применяет небулайзер. После подготовки больного к проведению небулайзерной терапии медикам следует отойти на безопасное расстояние (6 футов ~ 1,8 м) от пациента либо находиться за дверью [5].

О возможности использования небулайзерных систем говорится и в Меморандуме по практической реализации дифференцированной аппаратной терапии острой дыхательной недостаточности при COVID-19 Немецкого общества пульмонологии и респираторной медицины (DGP). В данном документе, в частности, сообщается о результатах 2 ретроспективных анализов процедурного риска применения небулайзеров, выполненных во время эпидемии атипичной пневмонии в Канаде в 2003 г. Согласно полученным данным, ни одно из исследований не выявило увеличения риска заражения для медицинского персонала, проводившего небулайзерную терапию. В Меморандуме сделан вывод о том, что использование струйного распылителя не несет для медицинского персонала повышенного риска инфицирования, несмотря на увеличение количества аэрозоля в воздухе во время данной процедуры [6].

Отдельного внимания заслуживает вопрос, связанный с проведением небулайзерной ингаляции в домашних условиях, как инфицированными, так и неинфицированными пациентами. Специалисты не видят для этого никаких препятствий. Однако в том случае, если у пациента установлен COVID-19, он должен следовать принципам социального дистанцирования, особенно тщательно соблюдать правила ухода за небулайзером, не использовать его в присутствии других людей, проводить терапию возле открытых окон или в зонах повышенной циркуляции воздуха [7]. Согласно рекомендациям по проведению клинических мероприятий

«Физиотерапия COVID-19 в условиях стационара», разработанных международной командой экспертов – исследователей и врачей в области интенсивной терапии и острых кардиореспираторных областях (Peter Thomas et al), использование небулайзеров (например, сальбутамола, физиологического раствора) для лечения неинтубированных пациентов с COVID-19 не рекомендуется, т.к. это увеличивает риск аэролизации и передачи инфекции медицинским работникам в непосредственной близости. Минимизировать аэролизацию позволит использование устройства ПАРИ Спринт со встроенным вирусным фильтром [8].

В данном случае речь идет о небулайзере немецкой компании PARI GmbH, которая с 2002 г. работает и в России. Компания выпускает разные типы небулайзеров (в т.ч. Mesh), которые делают ингаляционную терапию более целенаправленной и индивидуальной [9].

Важно подчеркнуть, что в небулайзерах PARI® используется специально разработанная система фильтр/клапан PARI®, позволяющая минимизировать потенциальные риски, связанные с попаданием медицинских аэрозолей в окружающую среду, что особенно актуально в условиях пандемии COVID-19. В июле 2020 г. было проведено лабораторное исследование с целью проверки эффективности фильтрации и определения выбросов аэрозолей в окружающую среду при использовании небулайзеров «PARI LC SPRINT» и «PARI LC PLUS» (6 тестов для каждого), оснащенных системой фильтр/клапан PARI®. В ходе исследования выбросы аэрозолей во время небулизации улавливали специальными фильтрами, которые были помещены в вытяжной шкаф, расположенный над тестируемым небулайзером, или встроены непосредственно в серийно выпускаемый комплект экспираторных (выдыхательных) фильтров. Испытание проводилось с использованием в качестве индикатора изотонического раствора тартразина, который распыляли в течение 5 мин.

Количество аэрозоля, поглощенного вытяжным шкафом и системой фильтр/клапан PARI®, определялось при помощи УФ-фотометрии.

Было установлено, что общее количество аэрозолей, попавшее в окружающую среду (экологический ущерб) при использовании небулайзера с установленной на нем системой фильтр/клапан PARI®, составляет менее 1% от общего количества аэрозольного препарата. Средние значения варьировались от 0,4% для небулайзера «PARI LC PLUS» до 0,6% для небулайзера «PARI LC SPRINT».

При использовании небулайзера «PARI LC PLUS» с системой фильтр/клапан PARI® количество аэрозоля, попавшего в окружающую среду, уменьшилось на 98,7%, а небулайзера «PARI LC SPRINT» – на 98,0%.

Выяснилось, что система фильтр/клапан PARI® позволяет снизить попадание аэрозолей в окружающую среду до уровня ниже 1% от общего количества распыляемого лекарственно-го средства (0,4% при использовании

небулайзера «PARI LC PLUS» и 0,6% при использовании небулайзера «PARI LC SPRINT») [10].

Таким образом, соблюдение надлежащих мер предосторожности, в соответствии с рекомендациями по предотвращению распространения SARS-CoV-2, в целом ряде случаев позволит не отказываться

от такого эффективного метода лечения респираторных заболеваний, как небулайзерная терапия. Применение системы фильтр/клапан PARI® в значительной степени снижает потенциальные риски, вызванные попаданием медицинских аэрозолей в окружающую среду.



#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Терехова Е.П., Бодня О.С., Терехов Д.В., Ненашева Н.М. Возможности небулайзерной терапии бронхиальной астмы. *Эффективная фармакология*. 2018;(6):30–39. Режим доступа: [https://umedp.ru/articles/vozmozhnosti\\_nebulayzernoj\\_terapii\\_bronkhialnoy\\_astmy\\_.html](https://umedp.ru/articles/vozmozhnosti_nebulayzernoj_terapii_bronkhialnoy_astmy_.html).
2. Бродская О.Н. Небулайзерная терапия при обструктивных заболеваниях легких: вчера, сегодня, завтра. *Астма и аллергия*. 2019;(3):22–28. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=41518877>.
3. Бродская О.Н., Белевский А.С. План действий при обострении бронхиальной астмы. *Практическая пульмонология*. 2018;(2):100–105. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=36273095>.
4. Ari A. Practical strategies for a safe and effective delivery of aerosolized medications to patients with COVID-19. *Respir Med*. 2020;167:105987. doi: 10.1016/j.rmed.2020.105987.
5. MN Department of health. *Aerosol-Generating Procedures and Patients with Suspected or Confirmed COVID-19*. 2020. Available at: <https://www.health.state.mn.us/diseases/coronavirus/hcp/aerosol.pdf>.
6. Пфайфер М., Эвиг С., Фосхаар Т. и др. Меморандум по практической реализации дифференцированной аппаратной терапии острой дыхательной недостаточности при COVID-19. Немецкое общество пульмонологии и респираторной медицины (DGP). (In Russ.) Available at: [http://pari.com.ru/doc/Reprint\\_Memorandum\\_COVID-19\\_01.pdf](http://pari.com.ru/doc/Reprint_Memorandum_COVID-19_01.pdf).
7. Tashkin D.P., Barjaktarevic I.Z. Nebulized Treatments and the Possible Risk of Coronavirus Transmission: Where Is the Evidence? *Chronic Obstr Pulm Dis*. 2020;7(3):136–138. doi: 10.15326/jcopdf.7.3.2020.0161.
8. Thomas P., Baldwin C., Bissett B. et al. Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: clinical practice recommendations. *J Physiother*. 2020;66(2):73–82. doi: 10.1016/j.jphys.2020.03.011.
9. Небулайзеры PARI. Режим доступа: <http://pari.com.ru/productsnebul.html>.
10. Schuschnig U., Ledermüller R., Gramann J. Efficacy of the PARI filter-valve set to prevent environmental contamination with aerosol during nebulizer therapy. 2020. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/342987954>.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕБУЛАЙЗЕРА  
ВО ВРЕМЯ ПАНДЕМИИ  
КОРОНАВИРУСА**



Сделано в Германии



On-line консультации, заказ в интернет-магазине и услуга «обратный звонок» доступны на нашем сайте [www.parinebuliser.ru](http://www.parinebuliser.ru)

**Система  
PARI ФИЛЬТР-КЛАПАН**

В СИТУАЦИЯХ, КОГДА ТРЕБУЕТСЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, НЕБУЛАЙЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ С СИСТЕМОЙ ФИЛЬТР-КЛАПАН – ЭТО ОПТИМАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ

Система PARI фильтр-клапан совместима с небулайзерами **PARI LC PLUS** и **PARI LC SPRINT** с маской или мундштуком



**менее 1%**  
ВЫДЫХАЕМОГО АЭРОЗОЛЯ ПОПАДАЕТ В ОКРУЖАЮЩЕЕ ПРОСТРАНСТВО

[www.parimesh.ru](http://www.parimesh.ru)  
[www.pari.com.ru](http://www.pari.com.ru), [www.parinebuliser.ru](http://www.parinebuliser.ru)  
Уполномоченный представитель в Российской Федерации:  
ООО «PARI синергия в медицине»  
тел./факс: +7 495 981 88 60

РЕКЛАМА. ИМЕЮТСЯ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ. ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ СО СПЕЦИАЛИСТОМ