

# Актуальные рекомендации по проведению легочных функциональных тестов в период пандемии COVID-19

**М. Ю. Каменева**, д.м.н., ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского института ревматологии и алергологии<sup>1</sup>

**О. И. Савушкина**, к.б.н., заведующая отделением исследований функции внешнего дыхания Центра функционально-диагностических исследований<sup>2</sup>

**А. В. Черняк**, к.м.н., заведующий лабораторией функциональных и ультразвуковых методов исследования<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, г. Санкт-Петербург

<sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный военный клинический госпиталь им. Н.Н. Бурденко» Министерства Обороны Российской Федерации, г. Москва

<sup>3</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский институт пульмонологии» Федерального медико-биологического агентства России, г. Москва

## Current recommendations for pulmonary function testing during the COVID-19 pandemic

M. Yu. Kameneva<sup>1</sup>, O. I. Savushkina<sup>2</sup>, A. V. Cherniak<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup> Acad. N. N. Burdenko Main Military Clinical Hospital, Ministry of Defense, Russian Federation, Moscow

<sup>3</sup> Federal State Budgetary Institution «Pulmonology Scientific Research Institute» under Federal Medical and Biological Agency of Russian Federation, Moscow

### Резюме

В статье обобщается опыт ведущих профессиональных сообществ по организации работы подразделений функциональной диагностики, выполняющих исследования внешнего дыхания в условиях пандемии COVID-19. Представлены рекомендации по выбору методов исследования, определению показаний к назначению легочных функциональных тестов и мер инфекционного контроля, направленных на минимизацию риска перекрестного заражения медицинского персонала и пациентов.

Ключевые слова: Легочные функциональные тесты, спирометрия, внешнее дыхание, пандемия, COVID-19.

### Summary

The article summarizes the experience of leading professional communities in organizing the work of lung function laboratories during the COVID-19 pandemic. Recommendations on the choice of methods, indications for pulmonary function testing and infection control measures aimed at minimizing the risk of cross-infection of medical staff and patients are presented.

Keywords: lung function tests, spirometry, external respiration, pandemic, COVID-19.

В условиях стремительного распространения новой инфекции, вызванной коронавирусом SARS-CoV-2, медицинские учреждения вынуждены менять привычные правила работы, адаптируя их к условиям работы инфекционного стационара. Основными задачами являются максимальное задействование всех имеющихся мощностей для помощи больным COVID-19 и создание условий, минимизирующих риск заражения для медицинского персонала и пациентов с другими заболеваниями.

Цель настоящей публикации — осветить имеющиеся к настоящему моменту рекомендации профессиональных сообществ по работе медицинских подразделений, выполняющих легочные функциональные тесты.

Актуальная информация размещена на сайтах Европейского Респираторного общества (URL: <https://www.ersnet.org/>) и Американских Торакального общества (URL: <https://www.thoracic.org/>). Опубликованы Рекомендации Российского респираторного общества по проведению функциональных исследований внешнего дыхания в период пандемии COVID-19, версия 1.0. (URL: <http://spulmo.ru/>). Основные требования

по организации медицинской помощи на время пандемии в Российской Федерации содержатся в Приказах Минздрава России от 19.03.2020 г. № 198н «О временном порядке организации работы медицинских организаций в целях реализации мер по профилактике и снижению рисков распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» и от 29.04.2020 г. № 385н «О внесении изменений в приказ Министерства Здравоохранения Российской Федерации от 19 марта 2020 г. № 198н «О временном порядке организации работы медицинских организаций в целях реализации мер по профилактике и снижению рисков распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» [1, 2]. В этих регламентирующих документах содержится информация только о пульсоксиметрии и анализе газового состава крови, то есть о методах, которые, как правило, выполняются вне стен специализирующихся на проведении легочных функциональных тестов подразделений.

Основные положения обобщенных рекомендации Европейского Респираторного общества по проведению ле-

гочных функциональных тестов определены в зависимости от фазы распространения COVID-19 [3]. Циркуляция новой коронавирусной инфекции создает потенциальный риск для всех пациентов, посещающих кабинеты функционального исследования внешнего дыхания, и работающих там сотрудников. Обращается внимание на то, что активное выполнение дыхательных маневров, форсированное дыхание, часто сопровождающееся кашлем или чиханием, создает потенциальные риски для быстрого распространения вирусных частиц с каплями аэрозоля. Еще одним источником инфекции становятся любые поверхности в помещении, где проводится тестирование.

В противоэпидемических целях рекомендуется ограничить диапазон выполняемых исследований, а также круг пациентов, которым эти исследования могут проводиться. Объем ограничений в работе подразделений зависит от степени распространения COVID-19 на конкретной территории, что определяется местными органами по контролю инфекционных заболеваний и департаментом здравоохранения (табл. 1) [3]. Для Российской Федерации источниками такой информации являются Министерство здравоохранения Российской Федерации и Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

**Таблица 1**  
**Уровень рекомендаций по проведению легочных функциональных тестов в зависимости от распространенности COVID-19 [3]**

Фазы распространения заболевания	Степень распространенности COVID-19	Уровень рекомендаций по безопасности
Активная фаза пандемии	Высокая	1-й уровень
Период после прохождения пика заболеваемости	Низкая	2-й уровень
Постпандемический период	Контролируемая ситуация с заболеваемостью	3-й уровень

### Рекомендации для активной фазы пандемии — 1-й уровень безопасности [3].

1. При высокой степени распространенности вируса необходимо тщательно учитывать безопасность персонала и перекрестное загрязнение оборудования. Рекомендуется отложить все рутинные исследования и направлять пациентов только при наличии крайней необходимости.
2. Не рекомендуется выполнять исследования пациентам с COVID-19 или с симптомами острой респираторной вирусной инфекции ни при каких обстоятельствах. Пациенты с COVID-19 не должны направляться на исследования в течение как минимум 30 дней после выздоровления.

3. Полноценная работа по проведению легочных функциональных тестов может быть возобновлена только тогда, когда распространенность вируса станет минимальной и будет обеспечена возможность тестирования пациентов на COVID-19 и активного отслеживания его симптомов.

### В фазу пандемии рекомендуются следующие подходы для минимизации риска передачи инфекции.

#### Организационные вопросы:

1. Осуществлять строгий отбор пациентов для выполнения только самых необходимых исследований.
2. Тщательно сортировать пациентов по статусу COVID-19. С этой целью Европейское Респираторное общество рекомендует использовать регламент сбора сведений, разработанный профессором М. Флежаром (табл. 2, 3).
3. Реорганизовать зоны ожидания: пациенты должны носить маски и сидеть минимум в 2 метрах друг от друга, дополнительно учитываются нормы локальных санитарно-эпидемиологических требований. Пациенты должны заходить в кабинет по одному или в сопровождении только одного родителя или опекуна, если это продиктовано необходимостью.
4. Реорганизовать зоны для проведения исследований и зоны, где находится персонал, чтобы свести к минимуму передачу вируса. Оптимально, если обследование стационарных и амбулаторных пациентов будут проводиться в разных кабинетах.
5. Графики работы должны быть скорректированы таким образом, чтобы выделить дополнительное время для проведения очистки/дезинфекции диагностического оборудования и помещения. Следует обеспечить не менее 15 минут для проветривания помещения (открытые окна, закрытые двери) и смены средств индивидуальной защиты (СИЗ) персоналом. После обеззараживания и смены измерительных датчиков необходимо заново выполнить калибровку оборудования. Предполагается, что в зависимости от локальных требований, дополнительное время для выполнения вышеперечисленных мероприятий составит от 30 до 60 минут.
6. Должна быть обеспечена помощь персоналу в надевании и снятии СИЗ.

#### Обследование пациентов и оборудование:

1. Функциональные исследования внешнего дыхания должны быть ограничены спирометрией и определением диффузионной способности легких, другие методы могут быть использованы только после тщательной оценки рисков. Проведение бодиплетизмографии возможно лишь тогда, когда это не противоречит локальным санитарно-эпидемиологическим требованиям безопасности и будет гарантирована надежная дезинфекция оборудования.
2. Исследования должны проводиться с использованием высокоэффективных одноразовых фильтров, защищающих от вирусов и бактерий. Рекомендуются фильтры с доказанной эффективностью при выдохе со скоростью от 600 до 700 л/мин. Использование одноразовых датчиков, комбинированных с мундштуками, не рекомендуется,

Таблица 2

Образец опросника для сортировки пациентов по статусу COVID-19 (часть 1) [3]

Дата и время заполнения	Результаты осмотра и эпидемиологический анамнез														
	Температура тела	Симптомы простуды		Кашель		Недомогание/усталость		Диарея		Конъюнктивит		Боль/покраснение в горле		Случаи COVID-19 в семье/респираторное заболевание в течение последних 14 дней	
	°С	да	нет	да	нет	да	нет	да	нет	да	нет	да	нет	да	нет
Уточнения	Количественные и качественные изменения вкуса или запаха						Результат ПЦР -анализа на COVID-19 (если имеется)				Дополнительная информация				
	да			нет			+		-						

- за исключением случаев, когда подсоединение дополнительного фильтра не искажает результаты измерений.
- Необходимо максимально использовать одноразовые расходные материалы (загубники, носовые зажимы и т.д.), а при их утилизации соблюдать особую осторожность.
  - В случае применения многоразовых расходных материалов необходимо тщательно их очищать/дезинфицировать в соответствии с требованиями местных органов санитарно-эпидемиологического контроля.
  - Не рекомендовано использование небулайзеров, проведение исследований с физической нагрузкой, бронхопровокационных и любых других тестов с использованием аэрозолей.
  - Для пациентов с высоким риском заражения следует определить возможность проведения исследования дистанционно при помощи телемедицины. Необходимо разработать инструкции взаимодействия с пациентом в режиме реального времени и обучить персонал.
  - Обследование пациентов с потенциальным риском заражения и уже инфицированных пациентов выполняют в специализированных центрах, где легочные функциональные тесты проводят в помещении с отрицательным давлением (специальный режим вентиляции) и используют оборудование, предназначенное исключительно для этих категорий больных.

#### Защита персонала:

- Для всего персонала использование СИЗ обязательно и должно быть ограничено одной зоной, при выходе из которой СИЗ обязательно нужно снимать.
- Рекомендуется использовать маски FFP3, а если они недоступны, то FFP2. Продолжительность использования защитных масок определяется местными санитарно-эпидемиологическими требованиями. Обязательна защита глаз при помощи специальных очков и/или лицевых защитных экранов.
- Все исследования проводятся в одноразовых перчатках. Каждый раз после обследования пациента в этих же перчатках выполняют все необходимые для очистки/дезинфекции манипуляции, затем их снимают и утилизируют.

- Обработку рук до и после использования перчаток проводят в соответствии с местными санитарно-эпидемиологическими требованиями.

#### Безопасность помещений и инфекционный контроль:

- Все пациенты, приходящие на обследование, должны носить маски.
- Местные протоколы очистки/дезинфекции должны строго соблюдаться.
- Необходима адекватная вентиляция помещений, оптимально с созданием отрицательного давления в помещении. Использовать HEPA фильтры не рекомендуется из-за большой вероятности их вирусной колонизации.

Таблица 3

Образец опросника для сортировки пациентов по статусу COVID-19 (часть 2) [3]

Фамилия, имя, отчество пациента	
Дата рождения	
Контактный номер телефона	
<b>Контактная информация сопровождающего лица (при необходимости):</b>	
Фамилия, имя, отчество пациента	
Дата рождения	
Контактный номер телефона	
<b>Кем заполнен бланк (чтобы сообщить о выявлении COVID-19):</b>	
Фамилия, имя, отчество врача	
Подпись врача	
<b>Необходимые меры (отметить):</b>	
Риска инфицирования нет, мазок на COVID-19 не нужен	
Возможно инфицирование, пациента нужно изолировать до получения результатов исследования мазка из носоглотки	
Высокая вероятность инфицирования, пациента нужно изолировать до получения результатов исследования мазка из носоглотки	

4. Необходимо обеззараживать помещения ультрафиолетовым светом или озоном с интервалами, соответствующими локальным санитарно-эпидемиологическим требованиям.
5. Внедрить строгие протоколы инфекционного контроля и дезинфекции в соответствии с локальными санитарно-эпидемиологическими требованиями.

Ирландское Торакальное общество дает более строгие рекомендации [4]. На весь период распространения COVID-19 проведение легочных функциональных тестов ограничивается только выполнением спирометрии и определением диффузионной способности легких по экстренным показаниям. Определение диффузионной способности легких ограничено методикой одиночного вдоха с использованием газоанализаторов, работающих в режиме реального времени. Весь персонал при работе должен использовать полный комплект СИЗ, рекомендуемый класс защитных масок — FFP2. Исследование невозможно, если требуемые СИЗ отсутствуют. Заслуживает внимания рекомендация по предварительному опросу пациентов в день исследования, непосредственно перед их поездкой в медицинский центр, по телефону на предмет активного выявления симптомов COVID-19. По прибытии в медицинское учреждение пациентам советуют оставаться в машине и там ожидать приглашения на исследование. Безусловно, такой порядок позволяет свести к минимуму риск перекрестного инфицирования, аналогичной цели служит и обязательная обработка рук пациентов перед входом в помещение, где проводится исследование.

Американское Торакальное общество [5] подчеркивает, что выполнение легочных функциональных тестов в условиях пандемии — это поиск баланса между потенциальными рисками и необходимостью оценки функционального состояния легких для принятия клинических решений.

Следующая часть рекомендаций Европейского Респираторного общества относится к периоду, когда пандемия пойдет на спад и потребность в проведении функциональных исследований внешнего дыхания может быть удовлетворена в большей степени.

### Рекомендации в период после прохождения пика заболеваемости — 2-й уровень безопасности [3].

На этом этапе вероятность заражения COVID-19 ниже, чем в фазе пандемии, но соблюдение мер безопасности необходимо продолжить. Следовательно, в отношении очистки/дезинфекции и инфекционного контроля основные рекомендации должны оставаться такими же, как и на уровне 1. Изменения касаются вопросов по обследованию пациентов и эксплуатации оборудования:

При организации работы подразделения по проведению легочных функциональных тестов учитывается, что в любой момент может быть возврат к использованию полного комплекта СИЗ.

Разрешается использование небулайзеров, проведение исследований с физической нагрузкой, бронхопровокационных и любых других тестов с использованием аэрозолей, однако для этих целей следует выделить отдельное помещение и оборудование.

При использовании небулайзеров необходимы фильтры, сокращающие выход частиц аэрозоля при выдохе.

Вопрос использования фильтров при проведении тестов с физической нагрузкой требует дальнейшего изучения. В настоящий момент применение таких фильтров не рекомендовано, поскольку в процессе тестирования, особенно при выраженной одышке, они быстро намокают, их сопротивление возрастает, что ведет к искажению результатов измерений. На этом уровне распространения заболевания при выполнении нагрузочных тестов весь персонал должен использовать СИЗ.

В постпандемический период (3-й уровень безопасности) предполагается возврат к обычному режиму работы, однако, прежние регламенты инфекционного контроля следует обновить и получить одобрение локальных органов санитарно-эпидемиологического контроля [3].

Очевидно, что все существующие рекомендации являются временными и будут обновляться по мере получения новых данных о природе нового коронавируса и особенностях распространения вызванного им заболевания. Любое из изложенных положений может быть адаптировано к работе конкретного подразделения с учетом местных условий. Однако общие принципы, изложенные в рекомендациях профессиональных сообществ, должны, по мнению авторов, приниматься за основу, поскольку они суммируют весь опыт экспертного сообщества, накопленный к настоящему моменту.

### Список литературы:

1. Приказ Минздрава России от 19.03.2020 г. №198н «О временном порядке организации работы медицинских организаций в целях реализации мер по профилактике и снижению рисков распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)». URL: <https://edu.rosminzdrav.ru/specialistam/covid-19/covid-190-for-all/prikaz/> (дата обращения: 10.05.2020).
2. Приказ Минздрава России от 29.04.2020 г. №385н «О внесении изменений в приказ Министерства Здравоохранения Российской Федерации от 19 марта 2020 г. №198н «О временном порядке организации работы медицинских организаций в целях реализации мер по профилактике и снижению рисков распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)». URL: <https://edu.rosminzdrav.ru/specialistam/covid-19/covid-190-for-all/prikaz/> (дата обращения: 10.05.2020).
3. McGowan A., Sylvester K., Burgos F. et al. Recommendation from ERS Group 9.1 (Respiratory function technologists /Scientists): Lung function testing during COVID-19 pandemic and beyond. URL: <https://ers.app.box.com/s/z1uu88wy51monr0ewd990it0z4tsn2h> (дата обращения: 10.05.2020).
4. Irish Thoracic Society Guidance on Lung Function Testing: SARS COVID-19 V2 30/03/2020. URL: <https://irishthoracicsociety.com/wp-content/uploads/2020/03/Guideline-on-Lung-Function-Testing-V2-30.03.pdf> (дата обращения: 10.05.2020).
5. McCormack M.C., Kaminsky D.A. Pulmonary Function Laboratories: Advice Regarding COVID-19. <https://www.thoracic.org/professionals/clinical-resources/disease-related-resources/pulmonary-function-laboratories.php> (дата обращения: 10.05.2020).

