

# Спортивная медицина и спортивное сообщество в условиях эпидемии коронавируса

В.А. Бадтиева<sup>1,2</sup>, А.С. Шарыкин<sup>1,3</sup>, И.Е. Зеленкова<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины» Департамента здравоохранения г. Москвы, Москва, Россия;

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Сеченовский Университет), Москва, Россия;

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова» Минздрава России, Москва, Россия;

<sup>4</sup>Университет Сарагосы, Сарагос, Испания

✉sharykin1947@mail.ru

## Аннотация

В условиях пандемии коронавируса существуют неясные долгосрочные перспективы для возврата к полноценному соревновательному спорту, занятости и благополучия спортсменов, персонала, индустрии спорта, вызывающие значительную напряженность в обществе. В связи с этим можно ожидать неконтролируемый рост спортивной и параспортивной активности после снятия эпидемиологических ограничений. В этих условиях большое значение приобретают подготовка медицинского сообщества к возвращению полноценного спортивного движения, разработка мер по контролю за состоянием здоровья спортсменов, а также взаимодействию спортсменов, зрителей и обслуживающего персонала. Цель работы – оценить сведения на данную тему, существующие в медицинских журналах, онлайн-ресурсах и социальных сетях и подтвержденные позициями ведущих специалистов.

**Ключевые слова:** SARS-CoV-2, COVID-19, возврат к спорту, сердечно-сосудистая система, миокардит, дыхательная система.

**Для цитирования:** Бадтиева В.А., Шарыкин А.С., Зеленкова И.Е. Спортивная медицина и спортивное сообщество в условиях эпидемии коронавируса. Consilium Medicum. 2020; 22 (5): 28–34. DOI: 10.26442/20751753.2020.5.200181

## Review

## Sports medicine and sports population under conditions of the coronavirus epidemic

Viktorii A. Badtieva<sup>1,2</sup>, Aleksandr S. Sharykin<sup>1,3</sup>, Irina E. Zelenkova<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup>Moscow Scientific-Practical Center of Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, Moscow, Russia;

<sup>2</sup>Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University), Moscow, Russia;

<sup>3</sup>Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia;

<sup>4</sup>Universidad de Zaragoza, Zaragoza, Spain

✉sharykin1947@mail.ru

## Abstract

In the context of the coronavirus pandemic, there are unclear long-term prospects for returning to full-fledged competitive sports, employment and well-being of athletes, personnel, and the sports industry, causing considerable tension in society. In this regard, an uncontrolled increase in sports and parasports activity can be expected after the removal of epidemiological restrictions. Under these conditions, preparing the medical community for the return of a full-fledged sports movement, developing measures to monitor the health status of athletes, as well as the interaction of athletes, spectators and maintenance personnel, is of great importance. The aim of the work is to evaluate the information on this topic existing in medical journals, online resources and social networks, and confirmed by the positions of leading experts.

**Key words:** SARS-CoV-2, COVID-19, return to sport, cardiovascular system, myocarditis, respiratory system.

**For citation:** Badtieva V.A., Sharykin A.S., Zelenkova I.E. Sports medicine and sports population under conditions of the coronavirus epidemic. Consilium Medicum. 2020; 22 (5): 28–34. DOI: 10.26442/20751753.2020.5.200181

Коронавирусная инфекция способна по-разному протекать в различных популяционных группах, начиная от бессимптомного носительства и заканчивая тяжелыми, потенциально летальными формами. В настоящей работе обобщена последняя информация на данную тему, относящаяся в том числе к спортивной популяции.

Учитывая благоприятные сообщения о течении эпидемии в разных странах, можно планировать осторожное и методичное возвращение к нормальной жизни, в том числе в области спорта. Однако стратегии выхода из блокировки будут различаться в разных странах и происходить методом проб и ошибок. Это обусловлено отсутствием исследований, посвященных распространению и последствиям вируса в спортивной популяции. Тем не менее очевидно, что существует два основных аспекта, требующих рассмотрения:

- 1) состояние здоровья спортсменов, контроль за ним и возможность продолжения соревновательной активности;
- 2) взаимодействие спортсменов, зрителей и обслуживающего персонала.

Имеющиеся сведения основаны на публикациях в медицинских журналах, онлайн-ресурсах и социальных сетях и носят в основном описательный и ретроспективный характер. Завершенные рандомизированные исследования отсут-

ствуют, в связи с чем существующие рекомендации основаны на позициях ведущих специалистов и могут изменяться по мере получения новых данных.

## Информация о коронавирусной инфекции

Коронавирусы (Coronaviridae) – большое семейство РНК-содержащих вирусов, способных инфицировать человека и некоторых животных. Используемые аббревиатуры включают: SARS-CoV (severe acute respiratory syndrome coronavirus) и SARS-CoV-2 – новый штамм коронавирусов, выявленный в конце 2019 г. и вызывающий опасное инфекционное заболевание CoronaVirus Disease 2019 (COVID-19). COVID-19 в настоящее время рассматривается как сложный клинический синдром, а не только как прямая вирусная пневмония.

Основные пути передачи: воздушно-капельный, воздушно-пылевой, контактный. Воздушно-капельная передача возможна, когда пациент с вирусом кашляет или выдыхает воздух. Контактная – при касании человеком зараженных поверхностей и последующем касании глаз, носа или рта. Не исключается фекально-оральный путь передачи.

Длительность выделения вируса у заболевших колеблется от 7 до 14 дней в зависимости от тяжести заболевания. Время

устойчивости вируса в окружающей среде меняется в широких пределах: в аэрозоле он сохраняется на протяжении 3 ч, на различных окружающих предметах в зависимости от их материала – от 4 до 72 ч [1]. Однако в последнее время появились сообщения, что это могут быть лишь частицы РНК вируса, а не его «живые» формы; опасный для заражения вирус существует на различных поверхностях не более нескольких часов.

Быстрое распространение коронавируса нового типа среди людей связано с тем, что у части из них имеется только никому не известное носительство, а у 81% болезнь часто протекает в легкой форме, похожей на банальную острую респираторную вирусную инфекцию. Однако у 14% заболевших возникают серьезные симптомы (диспноэ, гипоксия), а в 5% случаев наблюдается критическое течение с дыхательной недостаточностью, дисфункцией других органов и септическим шоком. В связи с этим при COVID-19 необходима терапия как основного вирусного каскада, так и возможной дисфункции различных органов.

Помимо клинической картины существует два типа тестов, подтверждающих наличие SARS-CoV-2 [2, 3]:

- 1) определение нуклеиновых кислот, относящихся к генетическому материалу вируса, путем полимеразной цепной реакции;
- 2) серологический тест – определение антител, продуцируемых организмом против SARS-CoV-2.

Существующие сообщения свидетельствуют о том, что однократный отрицательный RT-PCR-мазок из носоглотки недостаточен для исключения COVID-19, так как дает положительный результат не более чем в 63% случаев; вероятность диагностики улучшается при повторных пробах. В то же время использование образцов из бронхоальвеолярного лаважа повышает позитивный результат до 93% [2].

Вероятно, возможности специфической диагностики определяются фазой заболевания, так как результаты тестов меняются с его течением. Антитела появляются не ранее 5–10 дней инфекции, и у 30% пациентов их уровень бывает чрезвычайно низким (возможно, из-за недостаточно напряженного течения болезни). А в поздних стадиях заболевания часто бывает отрицательной полимеразная цепная реакция. Иммуноглобулины класса G имеют основное значение для установления факта перенесенной ранее инфекции, однако их титры могут снижаться с течением времени. Таким образом, не существует 100% уверенности, что данный человек (в том числе спортсмен) перенес или избежал вирусной инфекции и может быть допущен к дальнейшим спортивным мероприятиям.

Заболевание может осложняться вторичной бактериальной инфекцией, еще более затрудняющей диагностику и терапию.

Необходимо ведение строгой отчетности при регистрации участников различных соревнований для выявления контактных лиц, если возникнут новые спорадические заболевания среди спортсменов-участников.

### Организационные вопросы в спорте при пандемии и после нее

Признание, выделение и обсуждение спортсменов как общества людей, которые являются частью этого мира, а не просто товаром, – никогда не были более важными [4]. Пандемия нанесла большой удар по всему спортивному движению. Не состоятся Олимпийские игры; перенесены на 2–4 мес сроки национальных чемпионатов по футболу в Италии, Германии, Великобритании и других странах с ограничением посещений для зрителей. Задержано проведение Тур де Франс и профессиональных баскетбольных и гольф-турниров, причем четыре первых соревнования будут проведены без аудитории [5]. Отменены многие другие крупные соревнования, спонсорские вложения; значительное число людей потеряли работу.

Очевидно, что существуют неясные долгосрочные перспективы для полноценного соревновательного спорта, за-

нятости и благополучия спортсменов/персонала, индустрии спорта, заинтересованности фанатов. У каждого спортсмена есть карьерная траектория, которая требует преодоления различных барьеров, при этом только один спортсмен (или команда) стоит на вершине олимпийского подиума в конце каждого четырехлетнего цикла. Отсутствие полноценных тренировок в течение нескольких месяцев приводит к выраженному детренингу и нарушению карьеры. Исчезает четкая календарная периодизация тренировок; простого смещения графика может быть недостаточно.

В связи с подобной напряженностью можно ожидать неконтролируемого взрывного роста спортивной и параспортивной активности после снятия эпидемиологических ограничений. В этих условиях большое значение приобретает подготовка и медицинского сообщества к восстановлению полноценного спортивного движения, несмотря на неопределенные временные рамки.

### Риски распространения вирусной инфекции в спортивной популяции

Спорт не является замкнутым континуумом и может оказывать значительное влияние на поддержание и распространение вирусной инфекции в популяции. Это связано со следующими обстоятельствами:

1. Соревнования любых уровней проходят при большом скоплении людей – зрителей, персонала, спортсменов.
2. Сами спортсмены очень мобильны, перемещаются как внутри своей страны, так и между странами.
3. Спортсмены при хорошем самочувствии и латентном течении острой респираторной вирусной инфекции не ограничивают свои контакты.
4. Вирусные инфекции легко распространяются внутри команды, чаще всего в рамках одной спортивной дисциплины.

Примерное распределение видов спорта по опасности контактов и передаче инфекции соперникам представлено ниже.

#### Классификация видов спорта по риску трансмиссии SARS-CoV-2:

1. *Индивидуальные* виды спорта. *Низкий риск* передачи инфекции (возможно исключить непосредственный контакт):
  - автоспорт, мотоспорт, боулинг, гольф, конькобежный спорт, тяжелая атлетика, теннис, сноуборд, горные лыжи, фристайл, стрелковый спорт, скелетон, бадминтон, бильярд, дартс, настольный теннис, прыжки на лыжах с трамплина.
2. *Индивидуальные* виды спорта. *Средний риск* передачи инфекции (возможен эпизодический близкий контакт):
  - биатлон, плавание, лыжные гонки, шахматы.
3. *Индивидуальные* виды спорта. *Высокий риск* передачи инфекции (близкий контакт присутствует всегда):
  - единоборства.
4. *Командные* виды спорта. *Средний риск* передачи инфекции (в том числе команде соперников):
  - бейсбол, крикет, водное поло, волейбол, пляжный волейбол, футбол, мини-футбол, гребля.
5. *Командные* виды спорта. *Высокий риск* передачи инфекции (в том числе команде соперников):
  - регби, американский футбол, хоккей.

Виды спорта, в которых тренировки проходят на открытом воздухе, менее рискованны с точки зрения передачи инфекции по сравнению с теми, которые проводятся в помещении.

### Особенности влияния вирусной инфекции на спортивную популяцию

Учитывая особенности пандемии, перед возвратом к занятиям спортом практически всем спортсменам необхо-

димо будет пройти полноценное обследование. Это обусловлено следующими факторами:

1. В случаях латентного течения COVID-19 полноценная диагностика ранее могла быть не выполнена, и нельзя исключить скрытого течения миокардита и других кардиальных осложнений.
2. Некоторые противовирусные препараты (гидроксихлорохин, азитромицин, лопинавир + ритонавир и др.) обладают кардиотоксическими эффектами, удлиняют интервал QT ( $QTc > 480$  мс) и могут привести к жизнеугрожающим аритмиям.
3. Нераспознанные изменения в легких могут оказать катарфическое влияние на состояние и спортивную карьеру спортсменов, особенно в таких видах спорта, как дайвинг, синхронное плавание и т.д.
4. Отсутствие тренировок и резкое их возобновление после изоляции способствуют возникновению острых перегрузок сердечно-сосудистой системы, а также травм.
5. Особую группу риска представляют паратлеты, учитывая большое количество у них исходной патологии со стороны дыхательной и других систем организма.

### Основные противоэпидемические мероприятия для профилактики передачи коронавируса, в том числе в спортивной популяции

По мере формирования восстановительных программ, особенно для элитных спортсменов, необходимо предусматривать и осуществлять меры профилактики передачи вирусной инфекции, аналогичные таковым в общей популяции.

Основными способами профилактики являются следующие:

1. Избегать контактов с людьми, зараженными или контактными по инфекции. В многолюдных местах поддерживать дистанцию с другими людьми не менее 2 м.
2. Мыть руки после контактов с указанными лицами или предметами из их окружения.
3. Носить маски в общественных местах.
4. Носить одноразовые перчатки в общественных местах. Индивидуумам в перчатках необходимо соблюдать те же требования, что и лицам без перчаток, – нельзя прикасаться к слизистым носа, губам, глазам.
5. Избегать незащищенных контактов с животными (дикими или на фермах).

В некоторых сообщениях критикуется ношение масок здоровыми людьми, которое якобы не предотвращает заражение. Считается, что гораздо эффективней, когда маски носят больные люди. Однако, учитывая длительный инкубационный период данной вирусной инфекции и частое бессимптомное носительство, несомненно, что ношение масок в общественном месте должно быть обязательным для всех. В то же время занятия спортом в масках являются неприемлемыми по очевидным обстоятельствам. Выход из данной ситуации достаточно сложен.

Если в некоторых соревнованиях существует возможность установить необходимую безопасную дистанцию между спортсменами, то в других такие возможности отсутствуют. Придется отказаться от традиционных норм спортивного поведения: рукопожатий, объятий, обмена спортивными сувенирами, бутылками с напитками, инвентарем и т.д.

Для преодоления этих трудностей возможна разработка покрытий, наносимых на открытые слизистые и защищающих их от проникновения вируса (биологические пленки, орошение интерферонами и т.п.).

Что касается детей и подростков, то их возвращение к физической активности также требует соблюдения указанных мер [6, 7]. Это достаточно сложно обеспечить, так как дети и молодежь в возрасте от 5 до 17 лет должны накапливать ежедневно по меньшей мере 60 мин физической активности

средней или высокой интенсивности, а объем физической активности более 60 мин приветствуется для поддержания здоровья еще больше. Наблюдение за большим числом таких лиц требует значительных ресурсов.

### Основы гигиены и дезинфекция

Необходим разумный подход к массовым мероприятиям, организациям занятий в тренировочных залах с применением стандартизированных протоколов по снижению бактериальной и вирусной обсемененности этих помещений. Как показали исследования Т. Braun и соавт. [8], наиболее часто инфекционные проблемы возникают среди спортсменов в контактных видах спорта. К примеру, среди борцов частота проблем составляет 248 на 10 тыс., а среди футболистов – 71 на 10 тыс. Распространенными микроорганизмами являются возбудители кожных заболеваний, вирусы герпеса, опоясывающего лишая, конъюнктивита, болезней, предупреждаемых с помощью вакцин [9]. Основное количество кожных и респираторных бактерий обнаруживаются на борцовских матах [10].

Несмотря на то, что подобные исследования в отношении коронавируса не проводились, можно предположить аналогичные уровни контаминации. К сожалению, не только спортсмены, но и тренеры (до 35%) имеют плохое представление о необходимых мерах гигиены и применяемых дезинфицирующих средствах [11]. Это подчеркивает необходимость обучения всех членов спортивного сообщества принципам контроля инфекции, а также использованию дезинфектантов для кожи и различных поверхностей. Обучение включает распространение бумажных и электронных руководств для тренеров, спортсменов, родителей и учителей в спортивных школах. В местах проведения тренировок должны быть развешены постеры о правилах гигиены и проведен инструктаж на данную тему. Внедрение соответствующих протоколов в американских колледжах и школах позволило за 5 мес снизить бактериальную контаминацию на 94,7% и полностью исключить присутствие вируса гриппа на ручках дверей, ящиков, крышках бутылок и форсунках кулеров [12]. Это свидетельствует об эффективности профилактики предметно-контактных способов заражения. Наиболее эффективными средствами для дезинфекции поверхностей считаются 62–71% этанол, 0,5% перекись водорода, 0,1% гипохлорит натрия [13]. Широко распространенный 0,02% хлорексидин диглюконат дает недостаточный результат.

Отдельное место принадлежит применению соответствующей вакцины при ее появлении. Возможно, это создаст предпосылки для большей стабилизации обстановки в последующие годы.

### Роль спортивной медицины в процессе возврата спортсменов к тренировкам и соревнованиям

Спортсмены представляют собой когорту здоровых людей, которые ведут специализированный образ жизни, направленный на достижения максимальной физической производительности организма. Попадание на элитный уровень связано с постоянными высокими физическими нагрузками, приводящими к определенной перестройке сердечно-сосудистой, дыхательной, мышечной, иммунной и других систем. Этот путь требует соответствующей медицинской поддержки, позволяющей контролировать развитие физиологических или патологических последствий в организме, функциональное состояние различных органов, оказывать необходимую фармакологическую помощь. К сожалению, в большинстве случаев спортивная медицина воспринимается спортсменами и тренерами только как подспорье к достижению наивысших результатов. Однако есть и другая ее сторона – снижение рисков внезапной смерти, инвалидизации сердца спортсменов и их самих. Пандемия, вызванная коронавирусом, предъявляет допол-

нительные вызовы как к медицине в целом, так и к спортивной медицине в частности. Именно в сферу последней включаются следующие важные вопросы:

1. Каковы последствия перенесенного заболевания для физических возможностей спортсмена?
2. Каковы возможные влияния вируса на сердечно-сосудистую систему спортсмена?
3. Каковы возможные влияния вируса на дыхательную систему спортсмена?
4. Каковы коморбидные последствия перенесенной вирусной инфекции?
5. Возможно ли возвращение в спорт после длительного детренинга и/или перенесенного заболевания?

Принципы регуляции постэпидемического спорта будут складываться из усилий специалистов в области медицины нагрузок, инфекционных заболеваний и обеспечения здоровья популяции. Однако только спортивные врачи обладают полноценными сведениями об особенностях функционирования спортивного организма и способны отличить те нежелательные отклонения, которые могут возникнуть после окончания эпидемии, от физиологических последствий спортивных тренировок. Эти изменения могут оказывать долговременное влияние на переносимость физических нагрузок вообще и особенно в высокоэффективных видах спорта.

### Сердечно-сосудистая система спортсменов и последствия коронавирусной инфекции

В ситуации пандемии, вызванной коронавирусной инфекцией, особую группу риска составляют пациенты с сердечно-сосудистыми заболеваниями, которые нередко встречаются и в спортивной популяции. У спортсменов, как и у других лиц, выявляются факторы риска: избыточная масса тела, повышенное артериальное давление, измененный липидный профиль, инсулиновая резистентность и т.д. [14]. Наличие сердечно-сосудистых заболеваний не сопровождается более высоким риском заражения коронавирусом, однако ассоциировано с более высоким риском осложнений при присоединении инфекции [15]. Помимо опасности декомпенсации имеющихся хронических заболеваний возможны также специфические поражения сердечно-сосудистой системы. Особенности протекания некоторых заболеваний приведены ниже. Для полноценного представления о состоянии сердечно-сосудистой системы спортсменов, перенесших пневмонию или имеющих положительные тесты и желающих возобновить тренировки, должны быть использованы все основные методы исследования: ЭКГ в покое, эхокардиография, нагрузочные тесты, холтеровское мониторирование ЭКГ.

#### Повреждения миокарда

Наиболее опасным осложнением вирусных заболеваний в спортивной популяции является их распространение на миокард. Миокардит может проявляться аритмией, сердечной недостаточностью или симулировать инфаркт миокарда и играет ведущую роль среди причин внезапной сердечной смерти у молодых спортсменов (до 35 лет) в Европе, Великобритании, США [16–18]. Подобные случаи уже описаны и при тяжелом течении коронавирусной инфекции с диагностическим повышением уровня тропонинов и развитием аритмий [19, 20]. Однако не ясно, возможно ли повреждение миокарда при легком течении COVID-19.

На фоне вирусного заболевания, протекавшего с выраженным недомоганием, нередко остаются незамеченными такие симптомы, как боль или стеснение в груди, сердцебиения, возникающие даже при отсутствии лихорадки и/или респираторных симптомов. Однако важным симптомом может оказаться заметное снижение толерантности к физическим нагрузкам, сохраняющееся после выздоровления. В связи с этим сбор анамнеза требует особого внимания. При этом

необходимо дифференцировать последствия возможного миокардита с отрицательным действием на функциональные резервы атлета длительного режима самоизоляции.

После миокардита на ЭКГ наиболее часто регистрируют желудочковую и/или наджелудочковую аритмию, изменения сегмента ST, инверсию зубца T, более редко – блокаду левой ножки пучка Гиса или атриовентрикулярную блокаду. При сопутствующем перикардиальном выпоте возможно снижение вольтажа QRS.

При впервые обнаруженном удлинении интервала QT у пациента, получавшего в анамнезе противовирусные препараты, необходим частый контроль ЭКГ для определения динамики данного состояния (не реже 1 раза в 5 дней).

Эхокардиограмма выявляет разнонаправленные изменения. В некоторых случаях стенки желудочка тонкие, а полость увеличена, что симулирует дилатационную кардиомиопатию. В других – расширения камер нет, а миокард утолщен вследствие его отека. Дисфункция левого желудочка варьирует от слабо выраженной до значительной подавленности его насосной функции.

В случаях ранее подтвержденного вовлечения миокарда (повышение уровня кардиомаркеров) целесообразно выполнение магнитно-резонансной томографии. С помощью данного исследования можно подтвердить наличие текущего процесса или его последствий (воспалительный отек, полнокровие миокарда, фиброзные очаги, локализующиеся преимущественно эпикардиально в нижелатеральной стенке желудочка) [21]. Наличие фиброзных очагов, даже в отсутствие дисфункции желудочка, опасно развитием желудочковой тахикардии, в связи с чем таким пациентам требуется особое внимание.

Так как нет тестов, способных установить полное завершение воспалительного процесса в миокарде, оценка состояния спортсмена основывается на показателях выраженности и длительности заболевания и его морфологических последствиях для сердца.

Рекомендации по возвращению в спорт после миокардита включают период отдыха не менее 3–6 мес (в зависимости от тяжести и длительности заболевания), периодические повторные обследования, особенно на протяжении первых 2 лет. Допуск к тренировкам возможен при наличии следующих результатов [22, 23]:

- а) систолическая функция желудочка достигла нормального уровня;
- б) сывороточные маркеры воспаления, повреждения миокарда или сердечной недостаточности нормализовались;
- в) не регистрируются над- или желудочковые аритмии при холтеровском мониторировании или прогрессирующем нагрузочном тесте.

Однако при перенесенной коронавирусной инфекции возможны какие-либо дополнительные особенности, которые еще предстоит выявить.

#### Поражения микрососудистого русла

Одной из гипотез развития COVID-19 является дисрегуляция иммунной системы с гиперпродукцией аутоантител [24]. Это ведет к повреждению сосудистого эндотелия не только самим вирусом, но и системным воспалительным ответом. Развивается структурный микротромбовоспалительный синдром, затрагивающий в основном легкие, но способный повредить микрососудистую сеть головного мозга и других жизненно важных органов [25, 26]. Эндотелиит может быть одной из причин высокой распространенности венозного тромбоза, особенно характерного для поздних стадий заболевания [27]. Кроме того, возможны тромбозомболии в сосуды легких и периферические сосуды.

Так как описанные процессы способны приводить к развитию распространенного фиброза, необходимы соответствующие исследования после COVID-19, особенно перенесенного в тяжелой форме.

В настоящее время всем пациентам, поступившим в стационар с COVID-19, профилактически назначаются антикоагулянты. Однако еще нет достоверных данных о их влиянии на уменьшение тяжести заболевания и ответа на вопрос: есть ли необходимость в продолжительном приеме антикоагулянтов в последующем?

Среди других сердечно-сосудистых проблем изучается течение при COVID-19 острого коронарного синдрома, инфаркта миокарда, артериальной гипертензии.

### **Коронарная патология**

Пациенты с хронической ишемической болезнью сердца составляют группу риска тяжелого течения COVID-19 и смерти [15]. При диагностике острого коронарного синдрома следует ориентироваться на весь комплекс клинических проявлений – типичные клинические симптомы, изменения ЭКГ, нарушения локальной сократимости левого желудочка, характерные осложнения (нарушения ритма и острая сердечная недостаточность).

Рутинное определение уровня тропонина пациентам без клинических проявлений острого коронарного синдрома, имеющих только неспецифические симптомы на фоне коронавирусной инфекции, не рекомендуется. Аналогичным образом недостаточно изолированного повышения тропонина для диагностики инфаркта миокарда; необходимо учитывать клинические проявления, изменения ЭКГ, данные эхокардиографии.

BNP или NT-proBNP являются биомаркерами миокардиального стресса, но часто повышаются и у пациентов с тяжелыми респираторными заболеваниями. Изолированные изменения их уровня не должны служить основанием для изменения/интенсификации терапии сердечной недостаточности в отсутствие клинических оснований [15].

Пациентам с хронической ишемической болезнью сердца необходимо продолжить прием всех рекомендованных ранее препаратов, с особым вниманием к терапии, стабилизирующей бляшку (статины, ацетилсалициловая кислота, блокаторы ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, β-адреноблокаторы).

Допуски к занятиям спортом основаны на общепринятых рекомендациях [22], ориентированных в основном на результаты максимального нагрузочного теста для определения толерантности к физической нагрузке, скрытой ишемии или электрической нестабильности миокарда.

### **Артериальная гипертензия**

Так как не установлен целевой уровень артериального давления (АД) для больных COVID-19, следует использовать стандартные целевые уровни АД для пациентов с учетом возраста и коморбидной патологии. Коррекция артериальной гипертензии у больных COVID-19 проводится исходя из общих клинических рекомендаций. Следует избегать избыточного снижения АД, особенно менее 110/70 мм рт. ст.

Продолжается изучение ассоциации тяжелого течения инфекции и плохого прогноза с приемом препаратов, блокирующих ренин-ангиотензин-альдостероновую систему, однако последние рекомендации не рекомендуют отмену этих препаратов, если пациент ранее получал их в плановом порядке [28].

Допуски к занятиям спортом основываются на общепринятых положениях, учитывающих возможность медикаментозного регулирования давления и наличия поражения органов-мишеней [22]. После перенесенной коронавирусной инфекции необходимо также иметь данные об отсутствии дополнительного повреждения миокарда

### **Дыхательная система**

Основными проявлениями коронавирусной инфекции являются пневмония и острый дистресс-синдром. Что касается спортсменов, то существующие исследования показы-

вают, что примерно у 20–35% из тех, кто тренируется на выносливость, имеется склонность к хроническим респираторным инфекциям [29]. При легком отеке слизистых носа или покраснении в горле, как правило, занятия продолжают. Однако дополнительное появление температуры 38°C, тахикардии, миалгии, кашля, дыхательных расстройств требует прекращения тренировок из-за опасности миокардита [30]. Склонность к таким инфекциям, астме или бронхоспазму при нагрузках – факторы, предрасполагающие к тяжелому течению коронавирусной инфекции.

Многие спортсмены, страдающие астмой или бронхоспазмом, пользуются кортикостероидами. В ранних сообщениях указывалось на опасность их применения при COVID-19. Однако данные, подтверждающие это, ограничены. Кроме того, среди заболевших COVID-19 доля лиц с астмой меньше, чем ожидалось в соответствии с их числом в популяции. Это может быть связано как с организационными мерами профилактики, так и с употреблением ингаляционных кортикостероидов [31]. В любом случае, если предписано их использование, рекомендуется его продолжить.

Еще одним нерешенным вопросом остается роль курения. На данный момент информация о связи курения с риском инфицирования SARS-CoV-2 несколько противоречива, но связь между курением и повышенным риском респираторных заболеваний очевидна.

Установлено, что пневмонии, ассоциированные с новой коронавирусной инфекцией COVID-19, имеют свои морфофункциональные особенности – повреждаются клетки не только альвеолярного эпителия, но и сосудистого эндотелия [25, 26]. В результате пневмония усугубляется диссеминированным тромбозом мелких сосудов. Нельзя исключить и эмболии из периферических сосудов в легочные.

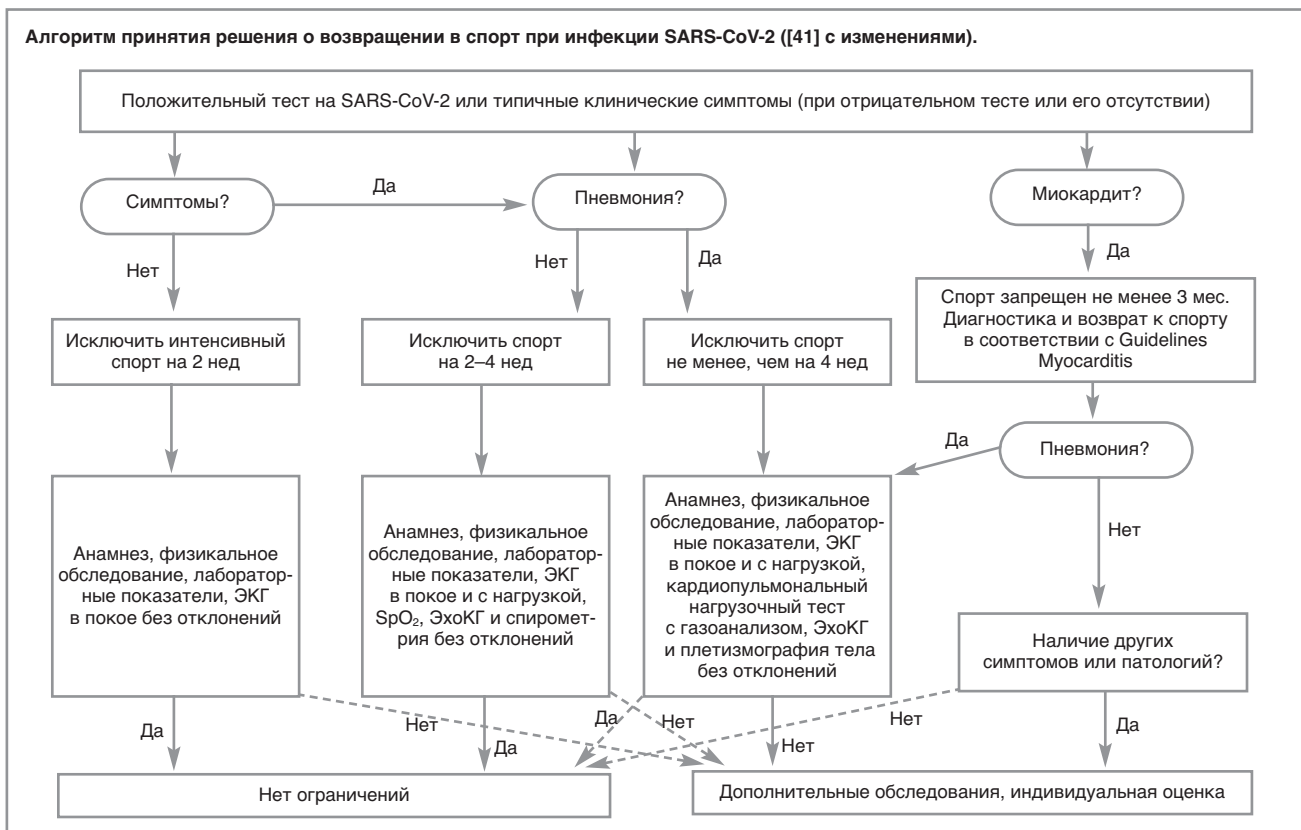
Поражение легких распространяется от периферии к центральному зонам легких, сопровождается повреждением и отеком альвеол, интерстициальным утолщением и уплотнением тканей [32]. Наиболее часто поражаются нижние доли легких. При компьютерной томографии выявляют двустороннее и периферическое «матовое стекло», консолидирующие помутнения легких, феномен «бульжной мостовой», линейные тени [33, 34]. По мере прогрессирования заболевания возрастает количество консолидированных зон и вероятность вовлечения обоих легких. Пик процесса достигается к 9–13-му дню. Если на ранних стадиях оба легких бывают изменены в среднем у 28% пациентов, то через 6–12 дней – у 88%. У больных развивается пневмония с риском респираторного дистресс-синдрома («шоковое легкое»). Относительное разрешение процесса отмечают через 20–25 дней, однако феномен «матового стека» может сохраняться длительное время. Наиболее тяжелым морфологическим последствием заболевания является фиброз легких.

Долговременные последствия коронавирусной пневмонии еще будут изучаться, но очевидно, что именно они могут оказаться ключевым звеном в ограничении высоких функциональных возможностей спортсмена. В связи с этим при допуске таких лиц к тренировкам необходимо проведение полноценной оценки состояния и функции легких.

### **Иммунная система**

К настоящему времени считается, что регулярные нагрузки умеренного или интенсивного уровня полезны для нормального функционирования не только сердечно-сосудистой, но и иммунной системы и, вероятно, снижают риск респираторных инфекций [35, 36]. В то же время замечены особенности внезапных больших нагрузок, которые, возможно, кратковременно снижают иммунитет:

- 1) риск инфекции повышается после напряженного периода длительных и энергичных аэробных упражнений;
- 2) эпизоды энергичных упражнений в большом объеме могут привести к временному снижению уровня имму-



ноглобулина А в слюне, что влечет за собой более высокий риск развития оппортунистических инфекций;

3) возникает кратковременное уменьшение количества иммунных клеток в периферической крови, которое происходит в течение нескольких часов после энергичных упражнений и представляет собой период подавления иммунитета (так называемый период «открытого окна»).

Тем не менее дебаты на тему, подвержены ли спортсмены инфекциям в большей степени, чем обычная популяция, продолжаются до последнего времени [37]. Современная интерпретация 3-го пункта гласит, что переход иммунных клеток из крови в ткани при эпизодах интенсивных нагрузок способствует усиленному иммунному контролю, улучшению здоровья и снижению риска инфекционных заболеваний. А на восприимчивость к болезням влияют в большей степени другие факторы: психологический стресс, недостаточный сон, нарушения питания, циркадные сдвиги, наличие инфекций и вакцинаций в анамнезе, уровень гигиены, наличие в окружении спортсмена источников патогенов. Может ли дополнительно активироваться вирусная инфекция после больших нагрузок как таковых, остается спорным вопросом. В то же время известно, что умеренные нагрузки повышают защитный эффект прививок против гриппа и могут быть рекомендованы даже в период эпидемии [38].

В патогенезе острого респираторного дистресс-синдрома вследствие COVID-19 основную роль играет избыточный ответ иммунной системы со стремительно развивающимся и жизнеугрожающим высвобождением цитокинов [39]. Однако связь данного явления с предшествующим состоянием иммунитета не установлена.

К настоящему времени нет рандомизированных исследований о последствиях COVID-19 в спортивной популяции. Однако известны случаи заболеваний среди спортсменов, в том числе элитных. В связи с этим некоторые авторы, учитывая приведенные сведения о возможном снижении у них иммунитета, рекомендуют в период эпидемии тренировочные нагрузки выполнять не более 60 мин в день на уровне не более 80% от максимальной интенсивности [40]. Нагрузки должны быть исключены при возникновении и прогрессировании заболевания. При легком течении воз-

врат к легкой физической активности возможен не ранее 10 дней от начала заболевания плюс 7 дней после полного разрешения симптомов.

Что касается дальнейшего изучения иммунитета у спортсменов, особенно перенесших COVID-19, необходимы дополнительные лабораторные анализы, в том числе с подтверждением наличия коморбидной инфекции в организме исследуемых лиц. Возможно, что исследования на основе иммунометаболизма могут быть ключевыми для дальнейшего понимания этих процессов.

## Заключение

Существующие данные свидетельствуют о наличии определенных особенностей у спортсменов в отношении чувствительности к коронавирусной инфекции, факторах риска для дыхательной и сердечно-сосудистой системы, в основном и определяющих их функциональные возможности. Рабочие рекомендации по возвращению в спорт в связи с этим могут выглядеть особым образом (см. рисунок). Очевидно, что меры предупреждения инфицирования и трансмиссии SARS-CoV-2 должны включать как общепринятые, так и специфические – связанные с наличием тесных контактов в период тренировок и соревнований без возможности ношения при этом масок, общих помещений и инвентаря и т.п.

Спортсмены представляют собой группу населения, которая быстрее всех станет подвергаться значительным физическим нагрузкам после окончания пандемии. В условиях недостаточных знаний о каких-либо отдаленных последствиях вирусной инфекции для организма возврат к профессиональному спорту должен быть строго регламентирован. Спортивным врачам еще предстоит набирать соответствующий опыт. Мы надеемся, что знакомство с существующей на данный момент информацией будет способствовать повышению профессиональных знаний.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests.** The authors declare that there is not conflict of interests.

## Литература/References

- Van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med* 2020; 382 (16): 1564–7. DOI: 10.1056/NEJMc2004973
- Zitek T. The Appropriate Use of Testing for COVID-19. *West J Emerg Med*. 2020; 21 (3): 470–2. DOI: 10.5811/westjem.2020.4.47370
- Bachelet VC. Do we know the diagnostic properties of the tests used in COVID-19? A rapid review of recently published literature. *Medwave* 2020; 20 (3): e7890. DOI: 10.5867/medwave.2020.03.7891
- Mann RH, Cliff BC, Boykoff J, Bekker S. Athletes as community; athletes in community: covid-19, sporting mega-events and athlete health protection. *Br J Sports Med* 2020; bjsports-2020-102433. DOI: 10.1136/bjsports-2020-102433
- Timpka T. Sport in the tracks and fields of the corona virus: Critical issues during the exit from lockdown [published online ahead of print, 2020 May 5]. *J Sci Med Sport* 2020; S1440-2440(20)30524-7. DOI: 10.1016/j.jsams.2020.05.001
- Chen P, Mao L, Nassiss GP et al. Returning Chinese school-aged children and adolescents to physical activity in the wake of COVID-19: Actions and precautions. *J Sport Health Sci* 2020; S2095-2546(20)30049-1.
- World Health Organization. Physical activity and young people: recommended levels of physical activity for children aged 5–17 years. [https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_young\\_people/en/](https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_young_people/en/)
- Braun T, Kahanov L. Community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection rates and management among student-athletes. *Med Sci Sports Exerc* 2018; 50 (9): 1802–9.
- Peterson AR, Nash E, Anderson BJ. Infectious disease in contact sports. *Sports Health* 2019; 11 (1): 47–58. DOI: 10.1177/1941738118789954
- Young LM, Motz VA, Markey ER et al. Recommendations for best disinfectant practices to reduce the spread of infection via wrestling mats. *J Athl Train* 2017; 52: 82–8.
- Kahanov L, Gilmore EJ, Eberman LE et al. Certified athletic trainers' knowledge of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and common disinfectants. *J Athl Train* 2011; 46: 415–23.
- LaBelle MW, Knapik DM, Arbogast JW et al. Infection Risk Reduction Program on Pathogens in High School and Collegiate Athletic Training Rooms. *Sports Health* 2020; 12 (1): 51–7. DOI: 10.1177/1941738119877865
- Kampf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect* 2020; 104 (3): 246–51. DOI: 10.1016/j.jhin.2020.01.022
- McHugh C, Hind K, Cunningham J et al. Career in sport does not eliminate risk of cardiovascular disease: A systematic review and meta-analysis of the cardiovascular health of field-based athletes. *J Sci Med Sport* 2020. pii: S1440-2440(19)31629-9. DOI: 10.1016/j.jsams.2020.02.009
- Руководство по диагностике и лечению болезней системы кровообращения (БСК) в контексте пандемии COVID-19. Российское кардиологическое общество. [https://scardio.ru/news/novosti\\_obschestva/rukovodstvo\\_po\\_diagnostike\\_i\\_lecheniyu\\_bolezney\\_sistemy\\_krovoobrascheniya\\_bsk\\_v\\_kontekste\\_pandemii\\_covid19/](https://scardio.ru/news/novosti_obschestva/rukovodstvo_po_diagnostike_i_lecheniyu_bolezney_sistemy_krovoobrascheniya_bsk_v_kontekste_pandemii_covid19/) [Guidelines for the diagnosis and treatment of circulatory system diseases (BSC) in the context of the COVID-19 pandemic. Russian Cardiology Society. [https://scardio.ru/news/novosti\\_obschestva/rukovodstvo\\_po\\_diagnostike\\_i\\_lecheniyu\\_bolezney\\_sistemy\\_krovoobrascheniya\\_bsk\\_v\\_kontekste\\_pandemii\\_covid19/](https://scardio.ru/news/novosti_obschestva/rukovodstvo_po_diagnostike_i_lecheniyu_bolezney_sistemy_krovoobrascheniya_bsk_v_kontekste_pandemii_covid19/) (in Russian).]
- Bohm P, Scharhag J, Meyer T. Data from a nationwide registry on sports-related sudden cardiac deaths in Germany. *Eur J Prev Cardiol* 2016; 23: 649–56. DOI: 10.1177/2047487315594087
- Harmon KG, Asif IM, Maleszewski JJ et al. Incidence, cause, and comparative frequency of sudden cardiac death in National Collegiate Athletic Association athletes: a decade in review. *Circulation* 2015; 132: 10–9.
- Finocchiaro G, Papadakis M, Robertus JL et al. Etiology of sudden death in sports: insights from a United Kingdom regional registry. *J Am Coll Cardiol* 2016; 67: 2108–15.
- Kochi AN, Tagliari AP, Forleo GB et al. Cardiac and arrhythmic complications in patients with COVID-19. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2020; 31: 1003–8. DOI: 10.1111/jce.14479
- Madjid M, Safavi-Naeini P, Solomon SD, Vardeny O. Potential Effects of Coronaviruses on the cardiovascular system: A Review. *JAMA Cardiol* 2020. DOI: 10.1001/jamacardio.2020.1286
- Waterhouse DF, Ismail TF, Prasad SK et al. Imaging focal and interstitial fibrosis with cardiovascular magnetic resonance in athletes with left ventricular hypertrophy: implications for sporting participation. *Br J Sports Med* 2012; 46 (Suppl. 1): i69–77. DOI: 10.1136/bjsports-2012-091482
- Шарыкин А.С., Бадтиева В.А. Структурные заболевания сердечно-сосудистой системы, препятствующие участию в учебно-тренировочном процессе и спортивных соревнованиях на этапах спортивного совершенствования и высшего спортивного мастерства. *Лечебная физкультура и спортивная медицина*. 2018; 150 (5): 4–14. [Sharykin A.S., Badtieva V.A. Structural diseases of the cardiovascular system that impede participation in the educational process and sports competitions at the stages of sports development and higher sportsmanship. *Physiotherapy and sports medicine*. 2018; 150 (5): 4–14 (in Russian).]
- Pelliccia A, Solberg EE, Papadakis M et al. Recommendations for participation in competitive and leisure time sport in athletes with cardiomyopathies, myocarditis, and pericarditis: position statement of the Sport Cardiology Section of the European Association of Preventive Cardiology (EAPC). *Eur Heart J* 2019; 40: 19–33. DOI: 10.1093/eurheartj/ehy730
- Perrella A, Trama U, Bernardi FF et al. Editorial – COVID-19, more than a viral pneumonia. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2020; 24 (9): 5183–5. DOI: 10.26355/eurrev\_202005\_21216
- Ciceri F, Beretta L, Scandroglio AM et al. Microvascular COVID-19 lung vessels obstructive thromboinflammatory syndrome (MicroCLOTS): an atypical acute respiratory distress syndrome working hypothesis. *Crit Care Resusc* 2020.
- Thachil J, Srivastava A. SARS-2 Coronavirus-Associated Hemostatic Lung Abnormality in COVID-19: Is It Pulmonary Thrombosis or Pulmonary Embolism? *Semin Thromb Hemost*. 2020. DOI: 10.1055/s-0040-1712155
- Grillet F, Behr J, Calame P, Aubry S, Delabrousse E. Acute Pulmonary Embolism Associated with COVID-19 Pneumonia Detected by Pulmonary CT Angiography. *Radiology*. 2020; DOI: 10.1148/radiol.2020201544
- Bozkurt B, Kovacs R, Harrington B. Joint HFSA/ACC/AHA Statement Addresses Concerns Re: Using RAAS Antagonists in COVID-19. *J Card Fail* 2020; 26 (5): 370. DOI: 10.1016/j.cardfail.2020.04.013
- Hull JH, Loosemore M, Schwellnus M. Respiratory health in athletes: facing the COVID-19 challenge. *Lancet Respir Med* 2020; S2213-2600(20)30175-2. DOI: 10.1016/S2213-2600(20)30175-2
- Gonzalez A, Mares AV, Espinoza DR. Common Pulmonary Conditions in Sport. *Clin Sports Med* 2019; 38 (4): 563–75. DOI: 10.1016/j.csm.2019.06.005
- The Lancet Respiratory Medicine. Reflecting on World Asthma Day in the era of COVID-19. *Lancet Respir Med* 2020; 8 (5): 423. DOI: 10.1016/S2213-2600(20)30184-3
- Smith MJ, Hayward SA, Innes SM, Miller ASC. Point-of-care lung ultrasound in patients with COVID-19 – a narrative review. *Anaesthesia* 2020. DOI: 10.1111/anae.15082
- Bernheim A, Mei X, Huang M et al. Chest CT Findings in Coronavirus Disease-19 (COVID-19): Relationship to Duration of Infection. *Radiology* 2020; 295 (3): 200463. DOI: 10.1148/radiol.2020200463
- Pan F, Ye T, Sun P et al. Time Course of Lung Changes at Chest CT during Recovery from Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Radiology* 2020; 295 (3): 715–21. DOI: 10.1148/radiol.2020200370
- Nieman DC, Wentz LM. The compelling link between physical activity and the body's defense system. *J Sport Health Sci* 2019; 8 (3): 201–17. DOI: 10.1016/j.jshs.2018.09.009
- Campbell JP, Turner JE. Debunking the Myth of Exercise-Induced Immune Suppression: Redefining the Impact of Exercise on Immunological Health Across the Lifespan. *Front Immunol* 2018; 9: 648. DOI: 10.3389/fimmu.2018.00648
- Simpson RJ, Campbell JP, Gleeson M et al. Can exercise affect immune function to increase susceptibility to infection? *Exerc Immunol Rev* 2020; 26: 8–22.
- Zhu W. Should, and how can, exercise be done during a coronavirus outbreak? An interview with Dr. Jeffrey A. Woods. *J Sport Health Sci* 2020; 9 (2): 105–7. DOI: 10.1016/j.jshs.2020.01.005
- Временные методические рекомендации. Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19). Версия 6. (28.04.2020). Минздрав России. [https://static-1.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/050/122/original/28042020\\_0%D0%9CR\\_COVID-19\\_v6.pdf](https://static-1.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/050/122/original/28042020_0%D0%9CR_COVID-19_v6.pdf) [Temporary guidelines. Prevention, diagnosis and treatment of new coronavirus infection (COVID-19). Version 6 (28.04.2020). Ministry of Health of Russia. [https://static-1.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/050/122/original/28042020\\_0%D0%9CR\\_COVID-19\\_v6.pdf](https://static-1.rosminzdrav.ru/system/attachments/attaches/000/050/122/original/28042020_0%D0%9CR_COVID-19_v6.pdf) (in Russian).]
- Toresdahl BG, Asif IM. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Considerations for the Competitive Athlete. *Sports Health* 2020. DOI: 10.1177/1941738120918876
- Nieß AM, Bloch W, Friedmann-Bette B et al. Position stand: return to sport in the current Coronavirus pandemic (SARS-CoV-2/COVID-19). *Dtsch Z Sportmed* 2020; 71 (5): E1–E4.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Бадтиева Виктория Асланбековна** – чл.-кор. РАН, д-р мед. наук, проф., зав. филиалом №1 (Клиника спортивной медицины) ФГУЗ МНПЦ МРВСМ, проф. каф. восстановительной медицины, реабилитации и курортологии ФДПОП ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет). ORCID: 0000-0003-4291-679X

**Шарыкин Александр Сергеевич** – д-р мед. наук, проф. каф. госпитальной педиатрии им. акад. В.А. Таболина ФГБОУ ВО «РНИМУ им. Н.И. Пирогова», врач-кардиолог ФГУЗ МНПЦ МРВСМ. E-mail: sharykin1947@mail.ru; ORCID: 0000-0002-5378-7316

**Зеленкова Ирина Евгеньевна** – канд. мед. наук, сертифицированный врач МОК по спортивной медицине, науч. сотр. лаб. спортивной физиологии Университета Сарагосы, ассистент каф. восстановительной медицины, реабилитации и курортологии ФДПОП ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И.М. Сеченова» (Сеченовский Университет). ORCID: 0000-0002-2166-6704

**Viktoriya A. Badtieva** – D. Sci. (Med.), Prof., Acad. RAS, Moscow Scientific-Practical Center of Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). ORCID: 0000-0003-4291-679X

**Aleksandr S. Sharykin** – D. Sci. (Med.), Prof., Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow Scientific-Practical Center of Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine. E-mail: sharykin1947@mail.ru; ORCID: 0000-0002-5378-7316

**Irina E. Zelenkova** – Cand. Sci. (Med.), Universidad de Zaragoza, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University). ORCID: 0000-0002-2166-6704

Статья поступила в редакцию / The article received: 25.05.2020

Статья принята к печати / The article approved for publication: 16.06.2020