

Литература

1. Артеменков, А. А. Локальная гиподинамическая остеорезорбция: медико-социальные причины и патогенетические механизмы // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2021. – № 5-2. – С. 144–150.
2. Федеральные клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике остеопороза / Ж.Е. Белая [и др.] // Остеопороз и остеопатии. – 2021. – Т. 24, № 2. – С. 4–47. DOI: 10.14341/osteo12933.
3. Егудина, Е. Д. Физическая реабилитация пациентов с остеопорозом / Е. Д. Егудина, О. С. Калашникова // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2020. – Т. 97, № 2. – С. 78–85. DOI: 10.17116/kurort20209702178.
4. Струганов, С. М. Реабилитация больных с постиммобилизационным остеопорозом средствами лечебной физической культуры / С. М. Струганов, Д. В. Марченко, В. М. Грушко // Автономия личности. – 2020. – № 3 (23). – С. 69–73.
5. Иорданская, Ф. А. Костный и минеральный обмен в системе мониторинга функциональной подготовленности высококвалифицированных спортсменов / Ф. А. Иорданская, Н. К. Цепкова. – М. : Спорт, 2022. – 152 с.
6. Никулина, Г. Ю. Современные критерии перенапряжения и гипотезы синдрома перетренированности у спортсменов // Прикладная спортивная наука. – 2020. – № 1 (11). – С. 98–105.
7. Ясенявская, А. Л. Анализ современных концепций синдрома перетренированности / А. Л. Ясенявская, Т. Р. Габитов // Международный научно-исследовательский журнал. – 2022. – № 11-3 (125). – С. 1–4.

ПЕРСОНИФИЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ПРОФИЛАКТИКЕ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ У СПОРТСМЕНОВ, ПЕРЕНЕСШИХ ИНФЕКЦИЮ, ВЫЗВАННУЮ COVID-19

Маринич В.В.

Полесский государственный университет,
г. Пинск, Республика Беларусь

Актуальность. Современный спортивный мир столкнулся с новым вызовом: возникла проблема сохранения работоспособности спортсменов резерва, перенесших инфекцию, вызванную COVID-19. Неоднозначны существующие протоколы, затрагивающие профилактику осложнений со стороны респираторной системы даже у лиц и легким или субклиническим течением, отсутствует рекомендательная база по необходимости фармакологической поддержки при сохранении ряда симптомов длительное время после выздоровления.

Для циклических видов спорта, сопряженных со значительными энергозатратами, преимущественным аэробным механизмом энергообеспечения необходимо понимание системы персонифицированной коррекции нагрузок с постоянным мониторингом эффективности работы системы внешнего дыхания.

Вирус COVID-19 проникает в организм человека воздушно-капельным, воздушно-пылевым или контактным путем (через слизистые оболочки глаз, носа, носо- и ротоглотки), при этом воздушный путь, вероятнее всего, является основным и доминирует при распространении COVID-19 в местах массового скопления людей). В легких поражаются метаболически наиболее активные клетки - альвеолоциты 2 типа, которые осуществляют синтез сурфактанта, лизоцима, интерферона, нейтрализацию оксидантов, транспорт воды и ионов, что в итоге приводит к развитию инфекционного воспаления и респираторного дистресс-синдрома (РДС). В отличие от других вирусов, вызывающих сезонное ОРВИ, COVID-19 развивается в верхних дыхательных путях без выраженной клинической картины. Острый процесс завершается первичной гипоксемией, нарушением вентиляционной функции и дренажа бронхиального дерева, нарушением функции мерцательного эпителия.

Наиболее распространенными клиническими симптомами при инфекции является лихорадка (98%), кашель (76%), боль в мышцах/усталость (44%). Возможными последствиями перенесенных инфекций с поражением дыхательной системы для спортсменов может явиться развитие нефункционального перенапряжения и возрастание рисков перетренированности.

Необходима разработка диагностических критериев оценки функционального состояния респираторной системы квалифицированных спортсменов, дыхательная система которых стала мишенью COVID-19, это является одним из приоритетных направлений спортивной медицины, пульмонологии.

Необходимо создание рекомендательной базы по характеру и продолжительности коррекции тренировочного процесса у спортсменов в циклических видах спорта.

Собственные исследования. Для организма квалифицированного спортсмена характерны специфические состояния, крайне редко переживаемые человеком, не тренирующим скоростно-силовые качества или выносливость.

Для атлетов, достигших определенного уровня спортивной подготовленности характерны периоды перенапряжения респираторной системы, обусловленные избыточными физическими нагрузками, что может стать независимым внутренним фактором риска формирования бронхиальной гиперреактивности. Воздействие вирусов на клетки бронхиального дерева лимитируют работоспособность на достаточно длительное время за счет развития бронхиальной обструкции, клеточной инфильтрации слизистой оболочки бронхов. Это служит основой для ремоделирования респираторного тракта: происходит гипертрофия дыхательной мускулатуры, развивается субэндотелиальный фиброз, отмечается снижение эластичности стенки бронхов, разрывы альвеол и окклюзия легочных капилляров в условиях механического и оксидативного

стресса, повышение тонуса симпатического отдела ВНС, что приводит к вазоконстрикции, редукции сосудистого русла.

Многими исследователями в этой связи изучался биологический маркер аллергического воспаления NO – оксид азота (II). Концентрация окиси азота в выдыхаемом воздухе (NOex) особенно значительно повышается в случае длительного воспаления дыхательных путей, характерного в том числе для аллергического процесса. Однако, несмотря на большой опыт использования этого маркера, ряд аспектов до сих пор остаётся неоднозначным. В отношении спортсменов актуальность измерения уровня NOex изучена недостаточно [1, 2, 3].

В связи с этим представляется актуальным определение клинического значения уровня NOex у квалифицированных спортсменов в условиях возобновления нагрузок после перенесенной инфекции, вызванной COVID-19.

Материалы и методы исследования. В исследовании принимали участие квалифицированные спортсмены циклических видов спорта. Всего обследовано 16 человек, из них 6 юношей, 10 девушек в возрасте 19-22 лет. Исследование проводилось 4-кратно: утром, после тренировки в режиме аэробной нагрузки, повторно после в режиме субмаксимальной анаэробной нагрузки, в периоде восстановления.

Использовался портативный электрохимический NO-анализатор («NObreath», Bedfont Scientific Ltd.).

Критерием исключения являлось наличие диагноза бронхиальной астмы, аллергического ринита.

Результаты. Установлено, что средний уровень NOex в покое составил $24,5 \pm 4,5$ ppb, при этом в динамике тренировки отмечались значительные колебания данного показателя с максимальным значением 35 ppb после нагрузки анаэробного характера. В периоде восстановления – $14,2 \pm 3,8$ (рис. 1).

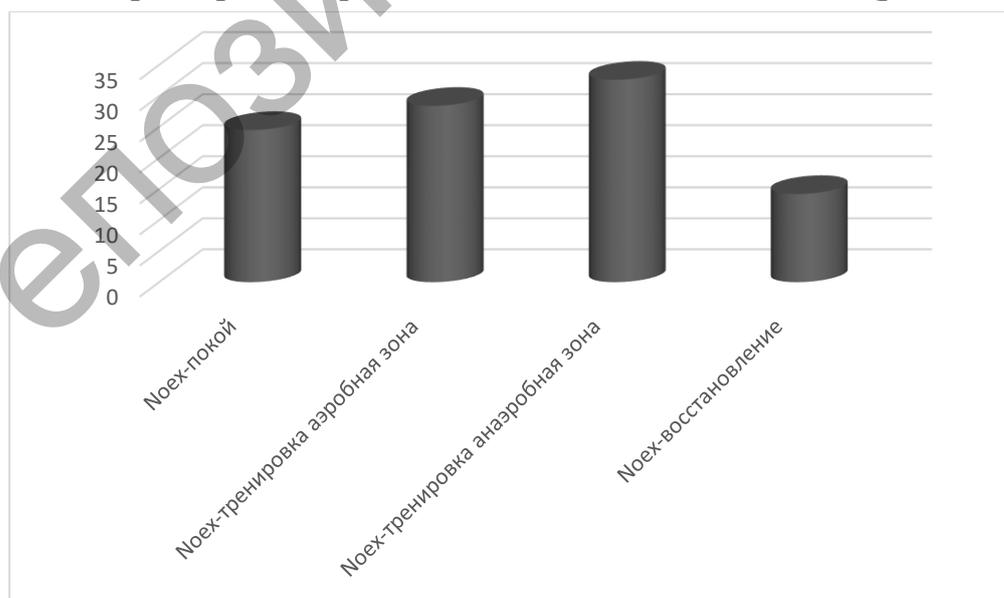


Рисунок 1 – Уровень окиси азота в выдыхаемом воздухе у квалифицированных спортсменов

Как видно из представленных данных, при нарастании физической нагрузки отмечается повышение продукции NO, при восстановлении – снижение выделения оксида азота с выдыхаемым воздухом.

Данная динамика отражает колебание NOex в области патологических значений, вероятно ассоциированных с сохраняющейся гиперреактивностью дыхательных путей, что небезосновательно может указывать на повреждение, вызванное течением вирусной инфекции в респираторной системе.

Проведенный однократный скрининг динамики изменений концентрации оксида азота в выдыхаемом воздухе при нарастании интенсивности физической нагрузки у спортсменов в циклических видах спорта выявил волнообразную динамику продукции NO, достоверно связанную с интенсивностью анаэробной работы.

Повышение значений NO у них свыше 20 ppb у отдельных спортсменов свидетельствуют о возможном риске гиперпродукции данного биологического маркера на фоне субклинически протекающего хронического воспаления в респираторном тракте.

Наряду с мониторингом NO проводились спирографические исследования, при этом не отмечалось снижения ОФВ1 (объем форсированного воздуха за 1 секунду выдоха – маркер снижения бронхиальной проходимости) ниже 80% от нормы.

Отсутствие значимого падения ОФВ1 у обследованных спортсменов свидетельствует о достаточной степени компенсаторных изменений и высоком респираторном потенциале при тренировке выносливости.

Выявленные пациенты со средним и высоким уровнем продукции оксида азота (свыше 25 ppb) должны быть отнесены в группу динамического наблюдения.

Направления персонифицированной профилактики респираторных нарушений.

- Одним из приоритетных направлений профилактики является использование дыхательных упражнений – воздействие через контур центральной регуляции. Это позволяет совершенствовать механизмы произвольной регуляции дыхания, повысит силу и выносливость основной и дополнительной дыхательной мускулатуры, увеличить статические и динамические объемы и емкости легких, резервные возможности кардиореспираторной системы. Таким образом, возникает дополнительный резерв повышения устойчивости к гипоксии, ускоряются процессы восстановления и происходит оптимизация психофункционального состояния атлета.

- Не менее важным мероприятием, актуальным в ситуации восстановления после перенесенной инфекции COVID-19, является учебно-педагогический контроль с расширением индивидуального протокола медико-биологического обеспечения спортсмена на этапах подготовки. Наряду с повторно проводимыми исследованиями функции внешнего дыхания, мониторингом

функционального состояния по ритмограммам, биохимическим контролем маркеров перенапряжения (АСТ, АЛТ, КФК, мочевины и др.), необходим поиск показателей, отражающих степень повреждения респираторного тракта, риск формирования хронического воспаления. Таким маркером может оказаться окись азота в выдыхаемом воздухе в динамике тренировочных нагрузок.

- Не следует забывать, что основным управляющим контуром подготовки атлета является дозирование физических нагрузок с учетом энергетического коридора аэробного и анаэробного метаболизма. Вероятно, следует констатировать, что снижение работоспособности многих атлетов, перенесших COVID-19, это своеобразная энергетическая «яма», не позволяющая выполнять прежний уровень нагрузок в анаэробной зоне, сохранять достаточную анаэробную мощность. Ранний перевод организма в диапазон анаэробного энергообеспечения при возобновлении тренировок создает риски перенапряжения, что достаточно быстро отражается на функциональном состоянии кардиореспираторной системы.

Выводы. Таким образом, осуществлена оценка функционального состояния респираторной системы у спортсменов циклических вида спорта в динамике наблюдения после подтвержденной коронавирусной инфекции COVID-19.

Проведен мониторинг окиси азота в выдыхаемом воздухе, предложено использование данного маркера как показателя гиперреактивности респираторной системы у спортсменов, перенесших инфекцию COVID-19.

Отмечено снижение переносимости спортсменами тренировки в зоне анаэробного метаболизма, предложено разработать схему коррекции объемов тренировочных нагрузок в циклических видах спорта с переносом акцента на развитие аэробной емкости при содействии комплексов дыхательных упражнений, возможном использовании дыхательных тренажеров.

Предложено расширить диапазон врачебно-педагогического контроля при возобновлении тренировочного процесса с созданием персонифицированного протокола медико-биологического сопровождения с акцентом на динамику функционального состояния кардиореспираторной системы.

Литература

1. Авдеев, С. Н. Пневмония и острый респираторный дистресс-синдром, вызванные вирусом гриппа А/Н1N1 / С. Н. Авдеев // Пульмонология. – 2010. – Приложение 1. – С. 32-46.
2. Биличенко, Т. Н. Заболеваемость и смертность населения России от острых респираторных вирусных инфекций, пневмонии и вакцинопрофилактика / Т. Н. Биличенко, А. Г. Чучалин // Терапевтический архив. – 2018. – Т. 90, № 1. – С. 22-26.
3. Коровин, А. Е. Острый респираторный дистресс-синдром. Современное состояние проблемы / А. Е. Коровин, А. А. Новицкий, Д. А. Макаров // Клиническая патофизиология. – 2018. – Т. 24, № 2. – С. 32-41.

4. Галкин, А. А. Центральная роль нейтрофилов в патогенезе синдрома острого повреждения легких (острый респираторный дистресс-синдром) / А. А. Галкин, В. С. Демидова // Успехи современной биологии. – 2014. – Т. 134, № 4. – С. 377-394.

5. Светлицкая, О. И. Риск развития острого респираторного дистресс-синдрома у пациентов с внегоспитальными вирусно-бактериальными пневмониями / О. И. Светлицкая, Ю. А. Сирош, В. П. Блатун, И. И. Канус // Экстренная медицина. – 2018. – Т. 7, № 4. – С. 564-569.

6. Цыпленкова, С. Э. Оксид азота в выдыхаемом воздухе: диагностические возможности педиатрической пульмонологии / С. Э. Цыпленкова, Ю. Л. Мизерницкий // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2006. – № 4 (Приложение). – С. 149-150.

7. Alving, K. Increased amount of nitric oxide in exhaled air of asthmatics / K. Alving, E. Weitzberg, J. Lundberg // European Respiratory Journal. – 1993. – Vol. 6, No. 9. – P. 1368-1370.

8. Barnes, P. Exhaled nitric oxide: a new lung function test / P. Barnes, S. Kharitonov // Thorax. – 1996. – Vol. 51, No. 3. – P. 233-237.

9. Leone, A. Nitric oxide is present in exhaled breath in humans: direct GC-MS confirmation / A. Leone, L. Gustafsson, P. Francis, M. Persson, N. Wiklund, S. Moncada // Biochemical and Biophysical Research Communications. – 1994. – Vol. 201, No. 2. – P. 883-887.

USING OF COMPREHENSIVE ECHOCARDIOGRAPHIC EXAMINATION IN MEDICAL REHABILITATION OF PATIENTS WITH MYOCARDIAL INFARCTION

Mazalkova M.

Molloy University, Rockville Centre,
New York, USA

Relevance. Medical rehabilitation is a set of measures aimed at restoring or partially compensating for impaired body functions after illnesses, injuries or surgeries. Its goal is to improve the patient's quality of life, increase his independence and help him return to an active lifestyle.

Echocardiography plays a key role in post-infarction rehabilitation, allowing to assess the condition of the heart, to identify cicatricial changes, chamber size, valve disorders and thrombus formation, which helps in prognosis assessment and risk stratification. This safe and informative method is used for dynamic patient monitoring, determination of infarction localization and size, as well as for monitoring the effectiveness of rehabilitation and correction of therapy, which emphasizes the relevance of the study [1]. Long-term Echocardiography after myocardial infarction is also used to detect stunned or hibernating myocardium [2].