

ВОЗМОЖНОСТИ НУТРИЦИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ В ПЕРИОД ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОСЛЕ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ У СПОРТСМЕНОВ

к.м.н., вед. науч. сот. И.В. Кобелькова ***,
к.м.н., стар. науч. сот. М.М. Коростелева ****, М.С. Кобелькова ****

* ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», г. Москва

** Академия постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России, г. Москва

*** ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», г. Москва, РФ

**** ФГБУ «Поликлиника №2» Управления делами Президента РФ, г. Москва, РФ
irinavit66@mail.ru, korostel@bk.ru, kobelkovams@gmail.com

Nəşr tarixi

Qəbul edilib: 01 oktyabr 2021

Dərc olunub: 27 oktyabr 2021

© 2021 ADBTİA Bütün hüquqlar qorunur

Аннотация. Пандемия новой коронавирусной инфекции привела к необходимости разработки концептуально новых рекомендаций для практического здравоохранения. Известно, что острые респираторные вирусные инфекции (ОРВИ) сопровождаются интоксикацией и, соответственно, изменением метаболических процессов. Результатом этого является снижение активности ферментов, в том числе мышечных, силы и выносливости, уменьшение возможности максимального потребления кислорода, а также часто отмечается изменение массы тела. Установлено, что режим самоизоляции и локдаун вследствие COVID-19 привели к различным изменениям образа жизни, резкому ограничению физической активности, возникновению психологических проблем и нарушений сна среди всего населения, в том числе спортсменов. Поэтому актуальным представлялось изучение влияния вынужденной самоизоляции в период пандемии коронавирусной инфекции на динамику массы тела и самооценку спортивной работоспособности.

Ключевые слова: спортсмены, физическая активность, нутрициологическая коррекция, масса тела, выносливость, заболеваемость, самоизоляция.

Состояние иммунной системы играет важную роль в достижении и поддержании спортивной формы, обеспечении макси-

мальных физических возможностей. В то же время после экстремальных физических нагрузок у спортсменов отмечаются признаки транзиторного иммунодефицита, повышение респираторной заболеваемости, что ведет к снижению эффективности тренировочного процесса [1]. Установлено, что иммунный ответ во многом зависит от адекватного рациона питания. Дефицит белка приводит к снижению бактерицидной функции нейтрофилов, системы комплемента. Таким образом, высококачественные белки животного происхождения, например, белки молока или сывороточные, являются важным компонентом противовоспалительной диеты. Известно, что некоторые аминокислоты модулируют метаболизм и иммунные функции. В частности, глутамин необходим для экспрессии генов иммунной системы и различных цитокинов (IL-6, IFN- γ , TNF- α), идентификации патогенов и восстановления тканей [2].

Рацион питания, характеризующийся значительным потреблением сахара, а также продуктов животного происхождения, подвергнутых жарке, ассоциирован с более высоким уровнем воспалительных биомаркеров: С-реактивного белка и ИЛ-6 [3]. С помощью «Пищевого индекса воспаления (ДИ)» специалисты анализируют «воспалительные свойства» рациона питания, то есть оценивают взаимосвязь пищевых веществ, процессов воспаления и окислительного стресса [4]. Важным компонентом противовоспалительной диеты является высококачественный белок. Рацион с низким содержанием белка не позволяет формировать оптимальный иммунный ответ. В

частности, повышенная восприимчивость к вирусам гриппа в случае белковой недостаточности связана со снижением бактерицидной функции нейтрофилов, системы комплемента и IgA. При составлении рациона питания важно учитывать количество и качество поступающего белка. В качестве его источников предпочтение следует отдавать нежирным сортам мяса, молоку и высокобелковым специализированным пищевым продуктам, в том числе включающих белки молока.

Молочные продукты содержат полноценные белки, сбалансированные по аминокислотному составу. В частности, IgG способен связываться со многими респираторными патогенами. IgG выполняет ряд функций, включая агглютинацию, фиксацию комплемента для лизиса, ингибирование метаболизма патогенов путем подавления сигнального пути NF-κB, а также продукции провоспалительных цитокинов в клетках кишечника. Было доказано защитное действие IgG, выделенного из молозива, у пациентов с ВИЧ-инфекцией. При этом наблюдалось значительное улучшение клинического состояния пациентов, повышение уровня гемоглобина и сывороточного альбумина, количества CD4⁺ лимфоцитов. Установлено, что потребление биологически активных добавок к пище (БАД), содержащих молозиво, полученное от крупного рогатого скота, уменьшало тяжесть клинических проявлений заболевания респираторно-синцитиальным вирусом и усиливало ответ CD8⁺ Т-клеток у человека [5, с. 6, с].

Клинические исследования подтверждают важность применения как пребиотиков, так и пробиотиков для предотвращения риска и снижения частоты и продолжительности острых респираторных инфекций вирусного происхождения. Показано, что прием БАД, содержащих *L. Gasseri* SBT2055, усиливал иммунный ответ у здоровых вакцинированных добровольцев, получивших трехвалентную вакцину против гриппа и способствовал подавлению репликации вируса при респираторных инфекциях за счет индукции экспрессии проти-

вовирусных генов. Этот штамм стимулировал гуморальный иммунитет, приводя к увеличению экспрессии ИФН-γ, ФНО, ИЛ-12a, ИЛ-12rb1, ИЛ-2rb и перфорина-1 и росту концентрации IgG и IgA в плазме и продукции sIgA в слюне. Установлено, что *L. gasseri* SBT2055 индуцирует экспрессию трансформирующего фактора роста-β (TGF-β) в дендритных клетках, активирует сигнал Toll-подобного рецептора-2 (TLR2) для производства IgA, увеличивает экспрессию гена ретинальдегиддегидро - геназы 2 (RALDH2), являющегося ферментом, ответственным за превращение ретинола в ретиноевую кислоту, усиливающую секрецию IgA [7, с. 189].

Ежедневное включение в рацион фруктов и овощей, орехов, цельнозерновых продуктов, рыбы, являющихся источниками пищевых волокон, витаминов Е и С, β-каротина, магния, селена, омега-3-полиненасыщенных жирных кислот, связано с более низким уровнем воспаления. Для ускорения процессов метаболизма ксенобиотиков, в том числе, вирусных агентов требуется адекватное поступление веществ, обладающих анти-оксидантной активностью: каротиноидов, токоферола, коэнзима Q10, тиолов, биофлавоноидов, куркумина, антоцианов [8, с. 145].

Установлено, что длительный период самоизоляции, вызванное этим изменение психо-эмоционального состояния могут приводить к нарушению пищевого поведения. В исследовании фактического питания в период пандемии приняли участие 2970 участников из 18 стран Ближнего Востока и Северной Африки [9, с. 2]. Было выявлено, что количество лиц с 5 и более приемами пищи в сутки, увеличилось с 2,2% до пандемии до 6,2% во время локдауна, доля участников, пропускающих приемы пищи, снизилась с 64,4% до 45,1%. При этом, если до пандемии у 60,8% основной причиной пропуска приема пищи являлась нехватка времени, то у 37,9% в период карантина это было вызвано отсутствием аппетита. Показано, что 48,8% и 32,5% опрошенных не употребляли фрукты и овощи ежедневно, соответственно. Из числа участников анке-

тирования 44,1% и 32,9% ели кондитерские изделия и соленые закуски (чипсы, крекеры и орехи) не реже одного раза в день, соответственно. В другом исследовании у 283 респондентов, перенесших коронавирусную инфекцию, отмечено значительное нарушение режима питания и пищевых пристрастий. До заболевания у 90% анкетированных было 3 и более основных приема пищи, во время болезни этот показатель уменьшился у 40% и у 4% увеличился.

Ряд исследований выявил связь между интенсивностью физических нагрузок и частотой острой респираторной заболеваемости. У добровольцев, которые занимались физическими упражнениями в острый период течения вирусного заболевания, отмечено увеличение продолжительности болезни и риска внезапной смерти. Ведущую роль в нарушении функций иммунной системы играет продукция провоспалительных цитокинов. Ранее нами было проведено изучение сывороточных концентраций цитокинов у 103 высококвалифицированных спортсменов различных видов спорта [10]. Установлено, что концентрация цитокинов у мужчин-бобслеистов была значительно выше, чем у спортсменов, занимающихся пулевой стрельбой. Так, концентрация IL-4 составила $1,5 \pm 0,9$ пг/мл у бобслеистов и $0,45 \pm 0,23$ пг/мл у стрелков ($p < 0,05$). Концентрация IL-18 составила $467,5 \pm 155,21$ пг/мл у бобслеистов и $304,5 \pm 126,8$ пг/мл у стрелков. Таким образом, установлено, что продукция цитокинов более выражена у бобслеистов с интенсивными физическими нагрузками по сравнению со спортсменами, специализирующимися в стрельбе с меньшими энергозатратами. При этом обнаружено, что секреция таких провоспалительных соединений, как ИФН- α , ИЛ-31, ФНО- α , была выше у бобслеистов. Вероятно, сверхинтенсивные физические нагрузки вызывают изменения иммунного ответа, сходные с таковыми при инфекционном процессе. Отмечается повышение концентрации циркулирующих нейтрофилов, моноцитов и НК-клеток, некоторых гормонов в плазме (адреналин, кортизол, соматотропин, пролак-

тин), индуцируется синтез ряда про- и противовоспалительных цитокинов [10, с. 59].

С другой стороны, регулярная умеренная физическая активность улучшает показатели иммунологического статуса и снижает заболеваемость и смертность от вирусных инфекций и острых респираторных заболеваний. Результаты продолжительного наблюдения, включавшего около 100000 человек, показали, что риск смертности от инфекционных заболеваний был на 40% ниже у лиц, занимающихся физическими упражнениями более 150 минут в неделю, по сравнению с людьми, ведущими малоподвижный образ жизни.

Установлено, что полное отсутствие физической активности приводит к изменениям состава тела, связанным с повышением резистентности к инсулину, выраженной дислипидемии, а также снижению кардиореспираторной выносливости. Эти изменения могут произойти всего за 2 недели отсутствия физической активности. Более трети респондентов не занимались какой-либо физической активностью до пандемии COVID-19 (34%), а 39,1% и в период самоизоляции вели малоподвижный образ жизни. Наблюдалась значительная связь между частотой тренировок и изменением массы тела. 48,9 % из тех, кто тренировался более трех раз в неделю, сохранили свою массу тела, а 25,1 % снизили, 36,6% респондентов без физической нагрузки сообщили о наборе веса [11, с. 330, 12, с. 1549].

Во время пандемии COVID-19 люди подвергаются стрессовой ситуации в течение длительного периода времени, что ведет к нарушению качества сна и снижению физической работоспособности. Доля лиц с жалобами на низкое качество сна возросла с 17,1% до 29,2%, 29,6% из них сообщили, что чувствуют менее энергичными во время пандемии [13, с. 224].

Для оценки влияния периода самоизоляции на физическую форму было обследовано 36 спортсменов (18 юношей и 18 девушек), выступающих в академической гребле, в период проведения сборов в г. Казань, средний возраст $20,5 \pm 1,2$ лет. Изучена частота респираторной заболеваемости, про-

должительность периода самоизоляции, динамика массы тела и субъективная оценка физической формы за период с марта 2020 г. по март 2021 г. на основе данных анкетирования (анкета включала 12 вопросов).

Анализ полученных результатов показал, что 25% спортсменов находились на самоизоляции в течение 1-3 месяцев, а 1 спортсмен - 7 месяцев. Частота заболеваний ОРВИ варьировала от 1 до 7 в год, в том числе отмечены два клинически подтвержденных случая COVID-19, при этом ни разу не болели только 28% обследованных. Масса тела гребцов менялась разнонаправлено, от увеличения на 10 кг до потери 4 кг за указанный период. В период самоизоляции все спортсмены индивидуально тренировались в домашних условиях на гребном тренажере и занимались бегом на улице продолжительностью не менее 1 часа в день. 36% спортсменов отметили, что находятся в «удовлетворительной» физической форме, остальные 64% характеризовали ее как «хорошую». Корреляционный анализ не выявил значимой связи между изученными показателями.

Анализ данных опроса о фактическом питании выявил, что энергетическая ценность рационов была не высокой по сравнению с рекомендованными 5500 ккал в приказе Министерства спорта № 999. и в среднем составила 3197 ± 1173 ккал/сут и варьировала от 1472 до 7137 ккал/сут [14, приложение 1]. Поступление основных пищевых веществ в свою очередь отличалось от МР «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации»: среднее потребление белков, жиров и углеводов составило 134 ± 47 ($61 \div 271$) г/сут, 154 ± 57 ($74 \div 318$) г/сут и 319 ± 147 ($108 \div 899$) г/сут, соответственно [15, с. 27]. Одним из важнейших показателей сбалансированности питания является соотношение этих макронутриентов в структуре суточной калорийности рациона. В нашем исследовании вклад белков в среднюю энергетическую ценность рациона был достаточным и составил 16,8%, жиров (43,3%) – существенно превышал

рекомендуемый уровень (30%), а углеводов (39,9%) – был низким, что наряду с невысокой общей энергетической ценностью потребляемого рациона является фактором риска относительного дефицита энергии. Таким образом, очевидно, что мероприятия по оптимизации рациона питания, включающие выявление пищевых рисков и использование нутритивной поддержки, должны стать фундаментальной частью рекомендаций для всего населения и в первую очередь – для спортсменов.

Крайне важно обеспечивать сохранение умеренной физической активности в период карантина, соблюдать режим сна и бодрствования для поддержания адаптационного потенциала и физической работоспособности, адекватного психо-эмоционального состояния.

Медико-биологическое сопровождение спортсменов в период сезонного подъема ОРВИ должно включать разработку и проведение мероприятий по профилактике заболеваний для спортсменов и тренерского штаба.

Во избежание снижения профессиональной результативности и потери физической формы тренировочные нагрузки и рацион питания необходимо регулировать на основе персонифицированных подходов.

Представляется важным проведение отдельного более подробного исследования некоторых аспектов возвращения к привычной спортивной деятельности после перенесенных заболеваний и самоизоляции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Grech V. *Unknown unknowns—COVID-19 and potential global mortality Early Hum. Dev.* 2020;144:105026. doi: 10.1016/j.earlhumdev.2020.105026
2. Ханферян Р.А., Радыш И.В., Суровцев В.В., Коростелева М.М., Аleshina И.В. *Значение физических нагрузок в регуляции противовирусного иммунитета.* Спортивная медицина: наука и практика. 2020; 10 (3): 27–39. <https://doi.org/10.47529/2223-2524.2020.3.27>.

3. **Christ A, Lauterbach M, Latz E.** *Western Diet and the Immune System: An Inflammatory Connection.* Immunity. 2019 Nov 19;51(5):794-811. doi: 10.1016/j.immuni.2019.09.020.
4. **Shivappa N., Steck S.E., Hurley T.G., Hussey J.R., Hebert J.R.** *Designing and developing a literature - derived, population - based dietary inflammatory index.* Public Health Nutr. 2014;17(8): 1689–1696. doi: 10.1017/S1368980013002115
5. **Кобелькова М.С., Коростелева М.М., Кобелькова И.В.** *Влияние белка в рационе питания спортсменов для оптимизации показателей выносливости. Актуальные проблемы физической культуры и спорта. Развитие и перспективы: материалы II международной науч.-практ. конф., 17 июня 20221, г. Донецк. Минобрнауки ДНР, Министерство молодёжи, спорта и туризма Донецкой Народной Республики, ГОУ ВПО «ДОНАУИГС». В 2 ч. : Ч. II. – Донецк : ГОУ ВПО «ДОНАУИГС», 2021.С. 52-56*
6. **Рязанцева К.А., Коростелева М.М.** *Рынок функциональных продуктов, обогащенных сывороточными ингредиентами. Молочная промышленность.* 2021, № 1, с. 30-33. DOI:10.31515/1019-8946-2021-01-30-32
7. Роль пробиотических микроорганизмов в составе специализированных пищевых продуктов в повышении выносливости у спортсменов Коростелева М.М., Кобелькова И.В. *Здоров'я нації і вдосконалення фізкультурно-спортивної освіти: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції, 22–23 квітня 2021 р. ред. колегія А.В. Кіпенський, О.В. Білоус [та ін.]. – Харків: Друкарня Мадрид, 2021, 337 с. : укр., англ. та рос. мовами. С. 129-132.*
8. **Пилат Т.Л., Алексеенко С.Н., Крутова В.А., Акимов М.Ю., Радыш И.В., Умнова Т.Н., Истомин А.В., Гордеева Е.А., Коростелева М.М., Ханферьян Р.А.** *Проблемы питания больных с COVID-19-вирусной инфекцией и возможности нутритивной коррекции нарушений.* Медицинский совет. 2021;(4):144-154. doi:10.21518/2079-701X-2021-4-144-154.
9. **Cheikh I.L., Osaili T.M., Mohamad M.N., Al Marzouqi A., Jarrar A.H., Zampelas A., Habib-Mourad C., Omar Abu J.D., Ali H.I., Al Sabbah H., H.H., Al Marzooqi L.M.R., Stojanovska L., Hashim M., Shaker O.R.R., ElFeky S., Saleh S.T., Shawar Z.A.M., Al Dhaheri A.S.** *Assessment of eating habits and lifestyle during the coronavirus 2019 pandemic in the Middle East and North Africa region: a cross-sectional study.* Br J Nutr. 2020 Nov 17:1-10. doi: 10.1017/S0007114520004547
10. **Ханферьян Р.А., Раджабкдиев Р.М., Ригер Н.А., Никитюк Д.Б., Галстян А.Г., Петров А.Н., Евсюкова А.О.** *Сопоставление уровня иммунорегуляторных цитокинов и некоторых антропометрических показателей высококвалифицированных спортсменов.* Медицинская иммунология. 2018. Т. 20. № 1. С. 53-60.
11. **Sallis J.F., Adlakhia D., Oyeyemi A., Salvo D.** *An international physical activity and public health research agenda to inform coronavirus disease-19 policies and practices.* J Sport Health Sci. 2020;9(4):328–334. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.05.005>
12. **Martinez-Ferran M., de la Guía-Galipienso F., Sanchis-Gomar F., Pareja-Galeano H.** *Metabolic Impacts of Confinement during the COVID-19 Pandemic Due to Modified Diet and Physical Activity Habits.* Nutrients. 2020 May 26; 12(6):1549. doi: 10.3390/nu12061549
13. **Sher L.** *COVID-19, anxiety, sleep disturbances and suicide.* Sleep Med. 2020 Jun; 70:124. doi: 10.1016/j.sleep. 2020. 04. 019.
14. Приказ Министерства спорта РФ № 999 от 30.10.15 г. «Об утверждении требований к обеспечению подготовки спортивного резерва для спортивных сборных команд РФ» <https://docs.cntd.ru/document/420316760>

15. Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21 "Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации"

(утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 22 июля 2021 г.).

İDMANÇILARDA KORONAVİRUS İNFEKSİYASININ NUTRİTİOLOJİ KORREKSİYASININ MÜMKÜNLÜYÜ

t.ü.f.d. I.V. Kobelkova ***, t.ü.f.d. M.M. Korosteleva ****, M.S. Kobelkova ****

* FGBUN "Federal Qidalanma və Biotexnologiya Araşdırma Mərkəzi",

** Rusiya Federal Dövlət Büdcə Təşkilatının FSCC FMBA, Lisansüstü Təhsil Akademiyası,

*** Federal Dövlət Muxtar Ali Təhsil Təşkilatı "Rusiya Xalqlar Dostluğu Universiteti",

**** Rusiya Federasiyası Prezidentinin İnzibati İdarəsinin FSBI "2 saylı Poliklinikası",

irinavit66@mail.ru, korostel@bk.ru, kobelkovams@gmail.com

Annotasiya. Yeni bir koronavirus infeksiyasının pandemiyası praktik sağlamlıq üçün konseptual olaraq yeni tövsiyələr hazırlamaq ehtiyacına səbəb oldu. Məlumdur ki, kəskin respirator virus infeksiyaları (ARVI) intoksikasiya və buna görə də metabolik proseslərdə dəyişikliklərlə müşayiət olunur. Nəticə, əzələlər, güc və dözümlülük daxil olmaqla, fermentlərin aktivliyinin azalması, maksimum oksigen istehlakı ehtimalının azalması və tez-tez bədən çəkisində dəyişiklik olur. Covid-19 səbəbiylə özünü təcrid etmə rejiminin və kilidlənmənin həyat tərzində müxtəlif dəyişikliklərə, fiziki fə-

aliyyətin kəskin şəkildə məhdudlaşdırılmasına, idmançılar da daxil olmaqla bütün əhali arasında psixoloji problemlərin və yuxu pozğunluqlarına səbəb olduğu təsbit edildi. Buna görə də, koronavirus pandemiyası zamanı məcburi təcrid olunmanın bədən çəkisinin dinamikasına və idman performansının özünü qiymətləndirməsinə təsirini öyrənmək vacib görünürdü.

Açar sözlər: idmançılar, fiziki fəaliyyət, qidalanma düzəlişi, bədən çəkisi, dözümlülük, xəstəlik, özünü təcrid etmə.

POSSIBILITIES OF NUTRITIOLOGICAL CORRECTION OF CORONAVIRUS INFECTION IN ATHLETES

PhD Kobelkova I.V. ***, PhD Korosteleva M.M. ****, Kobelkova M.S. ****

* FGBUN "Federal Research Center of Nutrition and Biotechnology",

** Academy of Postgraduate Education of the Federal State Budgetary Institution
FSCC FMBA of Russia,

*** Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Peoples'
Friendship University of Russia",

**** FSBI "Polyclinic No. 2" of the Administrative Department of the President of the
Russian Federation

irinavit66@mail.ru, korostel@bk.ru, kobelkovams@gmail.com

Annotation. The pandemic of a new coronavirus infection has led to the need to develop conceptually new recommendations for practical healthcare. It is known that acute

respiratory viral infections are accompanied by intoxication and, accordingly, changes in metabolic functions. The result is a decrease in the activity of muscle enzymes, strength and

endurance, a decrease in the possibility of maximum oxygen consumption, as well as changes in body weight are often noted. It was found that the self-isolation regime and lockdown due to COVID-19 led to various lifestyle changes, a sharp restriction or complete lack of physical activity and the emergence of psychological problems and sleep disorders among

the entire population, including athletes. Therefore, it seemed relevant to study the effect of forced self-isolation during a coronavirus pandemic on the dynamics of body weight and self-assessment of sports performance.

Keywords: *physical activity, nutritional correction, body weight, endurance, morbidity, self-isolation.*