

Проблемы питания больных COVID-19-вирусной инфекцией и возможности нутритивной коррекции нарушений

Т. Л. Пилат¹, С. Н. Алексеенко², В. А. Крутова², М. Ю. Акимов³, И. В. Радыш⁴, Т. Н. Умнова⁴, А. В. Истомин⁵, Е. А. Гордеева⁶, М. М. Коростелева⁴, Р. А. Ханферьян⁴✉, khanfer1949@gmail.com

¹ Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н. Ф. Измерова; 105275, Россия, Москва, проспект Буденного, д. 31

² Кубанский государственный медицинский университет; 350000, Россия, Краснодар, ул. Седина, д. 4

³ Федеральный научный центр имени И. В. Мичурина; 393760, Россия, Мичуринск, ул. Мичурина, д. 30

⁴ Российский университет дружбы народов; 117198, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6

⁵ Федеральный научный центр гигиены имени Ф. Ф. Эрисмана; 141014, Россия, Мытищи, ул. Семашко, д. 2

⁶ ЛЕОВИТ нутрио; 127410, Россия, Москва, ул. Поморская, д. 33

Резюме

Введение. Одним из наиболее значимых вопросов, требующих пристального внимания при лечении и реабилитации больных с коронавирусной инфекцией, являются анализ состояния пищевого статуса пациентов и разработка подходов к нутритивной поддержке больных.

Цель исследования. Анализ пищевого статуса пациентов, инфицированных COVID-19, и исследование эффективности применения специализированных продуктов диетического лечебного и профилактического питания во время заболевания и в восстановительный период.

Материалы и методы. Проведено анкетирование 283 пациентов с легкой и средней степенью тяжести протекания болезни COVID-19, которое показало значительное изменение пищевого поведения у больных во время заболевания. Для оценки эффективности нутритивной поддержки в период заболевания и в восстановительный период 36 лиц принимали ежедневно после постановки диагноза COVID-19 специализированный продукт диетического лечебного и профилактического питания «Кисель детоксикационный ЛЕОВИТ DETOX» как на протяжении всего периода болезни, так и в течение двух недель после излечения и выхода на работу.

Результаты и обсуждение. Анкетирование показало наличие значительного спектра нарушений пищевого поведения у пациентов с коронавирусным заболеванием. Установлено, что у 90% анкетированных в течение дня основной прием пищи составлял три и более раз. Во время болезни число основных приемов пищи уменьшилось у 40% лиц, и только у 4% пациентов этот показатель увеличился. При использовании нутритивной поддержки диетическими лечебно-профилактическими продуктами питания во время заболевания пациенты отмечали значительное снижение слабости и утомляемости, стали исчезать колебания температуры, страхи, тревожность, мнительность и другие симптомы. Продолжение приема в постковидный период нутритивной поддержки диетического лечебно-профилактического продукта питания «Кисель детоксикационный ЛЕОВИТ DETOX» способствует более быстрому восстановлению больных.

Заключение. Применение диетического лечебно-профилактического продукта питания «Кисель детоксикационный ЛЕОВИТ DETOX» является эффективным методом нутритивной поддержки как во время заболевания, так и в постковидный период. Рекомендовано длительное применение продуктов детоксикации (не менее 3–6 мес.) после перенесенного заболевания.

Ключевые слова: пищевое поведение, коронавирус COVID-19, диетическое питание, специализированные продукты питания, нутритивная поддержка

Для цитирования: 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

Конфликт интересов: Гордеева Е. А. является сотрудником компании «ЛЕОВИТ нутрио», поддерживающей данную статью. Это никак не повлияло на результаты исследования.

Nutritional problems of patients infected with COVID-19 and potential for nutritional management of disorders

Tatiana L. Pilat¹, Sergey N. Alekseenko², Viktoriya A. Krutova², Mikhail Yu. Akimov³, Ivan V. Radysh⁴, Tatyana N. Umnova⁴, Aleksandr V. Istomin⁵, Elena A. Gordееva⁶, Margarita M. Korosteleva⁴, Roman A. Khanferyan⁴✉, khanfer1949@gmail.com

¹ Izmerov Research Institute of Occupational Health; 31, Budyonny Ave., Moscow, 105275, Russia

² Kuban State Medical University; 4, Sedina St., Krasnodar, 350000, Russia

³ Michurin Federal Scientific Centre; 30, Michurin St., Michurinsk, Tambov Region, 393760, Russia

⁴ Peoples' Friendship University of Russia; 6, Miklukho-Maklai St., Moscow, 117198, Russia

⁵ Erism Federal Scientific Center for Hygiene; 2, Semashko St., Mytishchi, Moscow Region, 141014, Russia

⁶ LEOVIT nutrio; 33, Pomorskaya St., Moscow, 127410, Russia

Abstract

Introduction. One of the most significant issues that require close attention in the treatment and rehabilitation of patients with coronavirus infection is the analysis of the nutritional status of patients and the development of approaches to nutritional support for patients.

Aim of study. Analysis of nutritional status of patients infected with COVID-19 and studying the effectiveness of specialized products dietary therapeutic and preventive nutrition during illness and recovery period.

Materials and methods. A survey of 283 patients with mild and moderate severity was conducted. The survey showed a significant change in eating behavior in patients during the disease. To assess the effectiveness of nutritional support during the disease and during the recovery period, 36 individuals took a specialized product of dietary therapeutic and preventive nutrition "Detoxifying Kissel" LEOVIT DETOX daily after the diagnosis of COVID-19, both throughout the entire period of the disease, and within 2 weeks after the disease and going to work.

Results and discussion. The survey showed the presence of a significant range of eating disorders in patients with coronavirus disease. It was found that in 90% of the respondents during the day, the main meal was 3 or more times. During the disease, the number of main meals decreased in 40% of individuals, and only in 4% of patients this figure increased. When using nutritional support with dietary therapeutic and prophylactic foods during the disease, patients noted a significant decrease in weakness and fatigue, temperature fluctuations, fears, anxiety, suspiciousness and other symptoms began to disappear. The continuation of the intake in the post-ovoid period of the use of nutritional support with the dietary therapeutic and preventive food product "Detoxifying Kissel" LEOVIT DETOX, contributes to a faster recovery of patients.

Conclusion. The use of the dietary therapeutic and preventive food product "Detoxifying Kissel" LEOVIT DETOX is an effective method of nutritional support both during the disease and in the post-ovoid period. Long-term use of detoxification products (at least 3–6 months) after the disease is recommended.

Keywords: eating behavior, COVID-19 coronavirus, dietary nutrition, specialized foods, nutritional support

For citation: Pilat T.L., Alekseenko S.N., Krutova V.A., Akimov M.Yu., Radysh I.V., Umnova T.N., Istomin A.V., Gordeeva E.A., Korosteleva M.M., Khanferyan R.A. Nutritional problems of patients infected with COVID-19-virus and potential for nutritional management of disorders. *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. 2021;(4):144–154. (In Russ.) doi: 10.21518/2079-701X-2021-4-144-154.

Conflict of interest: Elena A. Gordeeva is an employee of LEOVIT nutrio company, which supports this article. It did not affect the results of the study.

ВВЕДЕНИЕ

Пандемия новой коронавирусной инфекции привела к значительным изменениям в практическом здравоохранении. Число публикаций по обмену опытом в отношении лечения и наблюдения пациентов в острый и восстановительный периоды постоянно увеличивается. Значительная часть работ связана с поиском эффективной медикаментозной стратегии и методов реабилитации. В то же время в текущей ситуации стало очевидным, что организация питания, включая выявление пищевых рисков и использование нутритивной поддержки, должна стать фундаментальной частью рекомендаций на этапах профилактики, лечения и восстановления.

В настоящий момент имеются рекомендации по профилактическому питанию. Разработаны международные консенсусные документы и протоколы нутритивной поддержки для пациентов с COVID-19 на этапе лечения в стационаре. Увеличивается количество работ по питанию пациентов во время реабилитации, хотя единый документ до настоящего времени отсутствует¹.

В рекомендациях, касающихся питания в период выздоровления от COVID-19, указана необходимость проведения скрининга недостаточности питания (malnutrition) пациента². В этом отношении следует отметить скрининг-метод MUST, предназначенный для самостоятельного использования пациентами³. В его основе – оценка степени потери массы тела за время болезни. В качестве критериев используются показатели массы тела до и после болезни, роста или окружности плеча. Если по каким-то объективным причинам нет возможности получить эти данные, оцениваются субъективные критерии, например, стала ли велика одежда, которую носил пациент до болезни.

Таким образом, в научной литературе активно обсуждается проблема недостаточности питания у пациентов с COVID-19 на этапе выздоровления [1], что требует разработки четких диетологических подходов. Согласно актуальным данным, в некоторых случаях рекомендуется увеличить квоту белка в питании и использовать продукты энтерального питания после выздоровления. При этом, как отмечают исследователи, потребность в специальном питании может оставаться высокой в течение длительного

¹ Managing Adult Malnutrition. A Community Healthcare Professional Guide to the Nutritional Management of Patients during and after COVID-19 Illness. Available at: <https://www.malnutritionpathway.co.uk/covid19-community-hcp/>; British Dietetic Association: Optimising Nutrition Prescribing Specialist Group. Community Guidance-MDT. Available at: <https://www.bda.uk.com/resource/nutritional-guidance-for-primary-care-teams.html>; British Association of Parenteral and Enteral Nutrition: Malnutrition Advisory Group. Practical Guidance for Using 'MUST' to Identify Malnutrition during the COVID-19 Pandemic. Malnutrition Action Group (MAG) Update. Available at: <https://www.bapen.org.uk/pdfs/COVID-19/covid-mag-update-may-2020.pdf>.

² Nutritional considerations for primary care teams managing patients with or recovering from COVID-19. Available at: <https://www.bda.uk.com/uploads/assets/d71ad832-daf3-45b3-9ee61ea0274b3967/nutritional-guidance-for-primary-care-teams.pdf>; © BAPEN. MAG COVID-19 Update, May 2020 Practical guidance for using 'MUST' to identify malnutrition during the COVID-19 pandemic. Malnutrition Action Group (MAG) update. Available at: <https://www.bapen.org.uk/pdfs/COVID-19/covid-mag-update-may-2020.pdf>.

³ British Association of Parenteral and Enteral Nutrition: Malnutrition Advisory Group. Practical Guidance for Using 'MUST' to Identify Malnutrition during the COVID-19 Pandemic. Malnutrition Action Group (MAG) Update. Available at: <https://www.bapen.org.uk/pdfs/COVID-19/covid-mag-update-may-2020.pdf>.

времени – первые недели и даже месяцы после выписки из стационара⁴. Также указывается на необходимость адекватного поступления витаминов и минералов. Однако более полные рекомендации по нутритивной поддержке во время реабилитации в настоящее время отсутствуют.

В связи с этим возникает вопрос: какие продукты следует включать в рацион на этапе восстановительного периода? На наш взгляд, ответить на эти вопросы позволяет анализ особенностей течения и патогенеза инфекции.

Острая коронавирусная инфекция оказывает отрицательное влияние на состояние питания человека. Гипертермия и одышка, ассоциированные с данным заболеванием, сопровождаются увеличением потребности в питательных веществах и энергии. В то же время происходит снижение потребления макро- и микронутриентов из-за симптомов заболевания: потери запаха/вкуса, навязчивого кашля, одышки, усталости, а также психологических сложностей, связанных с восприятием течения болезни [1, 2]. Отрицательное влияние на показатели нутритивного статуса может оказывать проводимая медикаментозная терапия, побочным действием которой служит изменение аппетита, что сопровождается нарушением потребления питательных веществ.

Существуют объективные доказательства снижения концентрации витаминов и минералов в сыворотке крови при различных инфекционных заболеваниях. Например, показано, что содержание витаминов А, С, В2 в крови уменьшается на фоне респираторных инфекций [3–5]. К микро- и макроэлементам, концентрация которых в сыворотке крови снижается на фоне инфекции, относятся цинк, железо и медь [5, 6]. В этом отношении COVID-19 не является исключением. Потери витаминов и минералов во время острого течения COVID-19, как и при любом другом инфекционном заболевании, указывают на необходимость их компенсации на этапе реабилитации. Безусловно, это важная составляющая восстановительного реабилитационного периода. При этом следует учитывать особенности заболевания и последствия, которые характеризуются пролонгированным характером течения.

Особенности клинического течения COVID-19

Для COVID-19 типичны полиорганный характер поражения и развитие осложнений. Самыми распространенными являются острая дыхательная недостаточность, сепсис/септический шок, острое повреждение почек и сердца, также в значительном количестве случаев развиваются тромбоэмболические осложнения, неврологические нарушения и повреждение печени (табл. 1).

Причины осложнений являются предметом научных дискуссий. Среди очевидных факторов указываются гипervоспалительные и иммунные реакции. В острой фазе течения заболевания в качестве ключевых показателей тяжести состояния оцениваются маркеры воспаления, повреждения сердечной мышцы и тромбообразования: С-реактивный белок, тропонин, Д-димер, а также показатели антитоксической функции печени по содержанию ферментов АЛТ, АСТ, ГГТ,

● Таблица 1. Осложнения при COVID-19

● Table 1. Complications in COVID-19

Осложнения	Доля госпитализированных пациентов, %
Острая дыхательная недостаточность [7]	8
Поражение сердечно-сосудистой системы [8–11]	Повреждение миокарда 20 Аритмия или сердцебиение 18,4 Стенокардия 10,2 Острый инфаркт миокарда 3,5 Острая сердечная недостаточность 2
Неврологические проявления [12, 13]	4–57 Ишемический инсульт 0,4–4,9
Тромбоэмболические осложнения [14]	Венозная тромбоэмболия 17 Тромбоз глубоких вен 12 Тромбоэмболия легочной артерии 7
Повреждение почек	10,6
Повреждение печени [15]	Повышение уровня АЛТ 26,6 Повышение уровня АСТ 37,2 Снижение уровня альбумина 45,6 Повышение уровня общего билирубина 18,2

а также функции выделительной системы, в частности почек. Оценка данных показателей рекомендуется и на этапе выздоровления пациента, особенно если на фоне улучшения самочувствия появляются новые симптомы. Не исключено, что именно воспалительная реакция служит причиной т.н. посткоронавирусного синдрома, о чем будет сказано чуть ниже. Это целесообразно учитывать при формировании рациона питания в реабилитационном периоде ввиду научно доказанного влияния отдельных компонентов и биологически активных веществ (БАВ) продуктов на воспалительные реакции в организме.

Токсическая теория COVID-19

COVID-19 – инфекционное заболевание, для которого характерны симптомы интоксикации, которые присутствуют в дебюте заболевания, во время развернутой клинической картины, а также на этапе выздоровления. Во время активного периода заболевания интоксикация обусловлена действием экзо- и эндотоксинов, в то время как в периоды выздоровления и реабилитации – эндотоксинами, образовавшимися в организме в процессе заболевания, а также в результате использования медикаментозной терапии. Синдром эндогенной интоксикации, сопутствующий многим заболеваниям и патологическим состояниям, может также определять тяжесть и прогноз COVID-19. Согласно современным представлениям, степень выраженности эндотоксемии отражает нарушение равновесия между образованием эндотоксинов в организме и возможностями систем их биологической трансформации и элиминации [16]. В начале процесса токсичны и метаболиты поступают в кровь, лимфу, интерстициальную жидкость и распространяются из очага воспаления. Если защитные системы организма в состоянии обезвредить эти вещества, клинической симптоматики может не возникнуть [17]. При декомпенсации защитных и регуляторных систем – выделительной и детоксикационной – происходит накопление эндогенных токсинов в организме [17],

⁴ Managing Adult Malnutrition. A Community Healthcare Professional Guide to the Nutritional Management of Patients during and after COVID-19 Illness. Available at: <https://www.malnutritionpathway.co.uk/covid19-community-hcp>.

что сопровождается появлением типичной клинической симптоматики.

Интересно отметить работу российских ученых из Санкт-Петербургского научно-исследовательского института скорой помощи И.И. Джанелидзе, которые предположили, что COVID-19 можно лечить как отравление гемолитическими ядами [18]. В статье, которую опубликовали авторы, проанализированы данные клинического течения COVID-19 и вероятные патогенетические механизмы поражений, представленные в отечественной и зарубежной литературе. Исследователи рассмотрели гипотезу о гемотоксическом свойстве SARS-CoV-2, что может объяснять мультисистемное действие. Проведена аналогия патогенеза полиорганного поражения при вирусной инфекции и при острых отравлениях гемотоксичными ядами и препаратами железа, в которых центральным звеном являются развитие метаболического ацидоза, токсический гемолиз, повышение свободного гемоглобина и ионов железа в плазме крови [18]. Гемолиз эритроцитов при острых отравлениях гемотоксичными ядами – один из ведущих механизмов развития синдрома токсической коагулопатии и гемоглобинурийного нефроза. Свободный гемоглобин, ионы Fe^{2+} , геминовые соединения способны ускорять разложение гидроперекисей с образованием свободных радикалов, способных к активации новых цепей окисления. Свободный гемоглобин в этом отношении в разы токсичнее ионов Fe^{2+} , приводит к разрушению клеточных мембран и тотальному повреждению стенок сосудов. Транспорт свободного гемоглобина через почечные канальцы в условиях внутрисосудистого гемолиза, повышенного тромбообразования в сосудах почек и повреждения базальной мембраны, вплоть до разрыва дистальных канальцев, вызывает гемоглобинурийный нефроз [19]. Ионы Fe^{2+} в крови связываются с трансферрином. После насыщения трансферрина железом оно начинает откладываться во внутренних органах. Идущие с участием железа реакции вызывают свободнорадикальное окисление. Образующиеся активные формы кислорода повреждают ткани за счет активации перекисного окисления липидов (ПОЛ). В этой ситуации неконтролируемая генерация активных форм кислорода при недостаточности компенсирующих систем приводит к оксидативному стрессу. В результате этого происходит нарушение целостности эндотелия сосудов с последующей активацией тромбоцитов и развитием нарушений в системе гемостаза [20]. На межсистемном и межорганном уровнях происходит активация калликреин-кининовой системы, коагуляции и фибринолиза и т.д. В итоге формируются клиничко-лабораторные проявления эндогенной интоксикации в виде нарушений сосудистого тонуса, капиллярной перфузии, реологических свойств крови, водного и электролитного баланса, гиповолемии, тромбозов и т.д. [17]. Также доказаны прямое отрицательное действие железа на миокард и его ингибирующее действие на тромбин, что приводит к снижению сердечного выброса и развитию коагулопатии [21]. В статье авторами из Санкт-Петербурга предложено использовать комплекс диагностических мероприятий, направленных на подтверждение гематоксического компонента при инфицировании SARS-CoV-2 и методы оценки тяжести состояния, принятые в клинической токсикологии. Учитывая опыт лечения острых отравлений, акцентируется

внимание на необходимости проведения дезинтоксикационной терапии [18]. Таким образом, принимая во внимание клиническое течение заболевания и возможные осложнения, теория токсического действия SARS-CoV-2 представляется весьма реалистичной. В этом случае могут быть объяснены не только типичные клинические проявления острого периода, но и последствия инфекции.

Посткоронавирусный синдром

В настоящий момент общепризнано, что для пациентов, перенесших COVID-19, характерны долгосрочные последствия для здоровья, которые не зависят от тяжести перенесенного заболевания. В клинической практике и научной литературе активно обсуждаются новые термины PostCOVID-19 syndrome (постковидный) или longCOVID-19, включающие различные аспекты нарушений соматического, физического, психического и ментального здоровья человека.

В декабре 2020 г. NICE/SIGN/RCGP разработали и опубликовали последнюю версию руководства по управлению долгосрочными последствиями COVID-19⁵. В рамках этого документа дано определение посткоронавирусному синдрому: «Признаки и симптомы, которые развиваются во время или после инфекции COVID-19, продолжающиеся более 12 нед. и не объясняющиеся альтернативным диагнозом». Это состояние обычно представляет собой группу симптомов, которые часто накладываются друг на друга, могут меняться с течением времени и способны влиять на любую систему организма. Пациенты с посткоронавирусным синдромом предъявляют жалобы на генерализованную боль, усталость, высокую температуру, психические проблемы и т.д.⁶

Результаты исследований показывают, что для людей, перенесших новую коронавирусную инфекцию, характерны такие симптомы, как слабость (40–55%) и одышка (40%), сохраняющиеся длительное время (более 12 нед.) [22]. Могут отмечаться выпадение волос (20%), нарушения внимания (26,7%), памяти (34,2%) и сна (30,8%), депрессивно-тревожные расстройства [23]. Патогенез происхождения указанных симптомов до конца неясен. Также нет эффективных способов медикаментозной коррекции. Среди возможных факторов указываются: персистирующая виремия, реинфекция, психические факторы, в частности посттравматический стресс. Можно предположить, что большинство посткоронавирусных симптомов связаны с воспалительной реакцией, типичной для этого заболевания, а также последствиями токсического действия вируса. В связи с этим представляется обоснованным использование адъювантных методов реабилитации, направленных на минимизацию этих последствий. Одним из таких методов является нутритивная поддержка.

Особенности питания на этапе реабилитации

Питание принимает участие в регуляции уровня экспрессии про- и противовоспалительных цитокинов [24, 25]. Доказанной противовоспалительной активностью обладают витамины C, D, E, A, а также многие биологически активные

⁵ NICE guideline COVID-19 rapid guideline: managing the long-term effects of COVID-19. Available at: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng188>.

⁶ Там же.

компоненты, входящие в состав фруктов, овощей, растений [25, 26].

«Пищевой индекс воспаления (DII)» – первый индекс, описанный в медицинской литературе, который анализирует воспалительные свойства диеты/питания, другими словами, оценивает взаимосвязь пищевых компонентов, процессов воспаления и окислительного стресса [26]. Критерием оценки противовоспалительного индекса служит способность продуктов/пищевых компонентов влиять на уровень С-реактивного белка (СРБ), а также провоспалительных цитокинов (ИЛ-6 и др.) в плазме крови.

Важным компонентом противовоспалительной диеты является высококачественный белок [27], потребность в котором, как указывалось выше, на этапе реабилитации после COVID-19 увеличивается для многих пациентов. Известно, что диета с очень низким содержанием белка может иметь негативный эффект при борьбе с инфекцией. Например, установлено, что повышенная восприимчивость к вирусам гриппа в случае белковой недостаточности связана со снижением бактерицидной функции нейтрофилов, системы комплемента и IgA [28]. Также важно учитывать, что именно потребление белка высокой биологической ценности из яиц, рыбы, нежирного мяса и сывороточного белка снижает воспалительные реакции в организме [29]. Таким образом, при разработке рациона питания для пациентов во время восстановительного периода крайне важно учитывать количество и качество поступающего белка.

Показано, что использование таких диетических компонентов, как фрукты и овощи, омега-3-полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), пищевые волокна, витамин Е и С, β-каротин, магний, селен, связано с более низким уровнем воспаления [27–34]. Противовоспалительной активностью обладают также фитохимические вещества, такие как полифенолы и каротиноиды, широко представленные в растительной пище [35–39]. Результаты исследований показывают, что средиземноморская диета, богатая цельными злаками, зелеными листовыми овощами, с умеренным содержанием оливкового масла ассоциируется с низким уровнем воспаления [40–46]. В то же время западный тип питания, характеризующийся значительным потреблением сахара, молочных и жареных продуктов животного происхождения, ассоциирован с более высоким уровнем воспалительных биомаркеров, таких как С-реактивный белок и интерлейкин-6 (ИЛ-6) [40–43].

Следующим важным звеном этапа реабилитации выступает устранение процессов интоксикации, которые возникли в организме в результате действия вируса и применения медикаментозной терапии. Для поддержания работы дезинтоксикационной системы организма требуется адекватное поступление антиоксидантных веществ растительного происхождения, способных подавить процессы перекисного окисления липидов (ПОЛ): каротинов – ликопина, β-каротина, лютеина, зеаксантина и астаксантина, аскорбиновой кислоты, токоферола (витамина Е), селена, меди, цинка, марганца, коэнзима Q10, тиолов, содержащихся в чесноке, луке и крестоцветных овощах, биофлавоноидов, силимарина, пикногенола, полифенолов, куркумина, антоцианов. Адекватное посту-

пление указанных пищевых компонентов обеспечивает правильное функционирование детоксикационных систем организма [47].

Таким образом, модификация питания должна быть ключевой частью в модуляции воспалительного процесса и детоксикации организма, что имеет критически важное значение в контексте заболевания COVID-19, которое проявляется интоксикацией и неконтролируемым воспалением. Учитывая особенности течения коронавирусной инфекции, при построении рациона питания следует принимать во внимание противовоспалительный и дезинтоксикационный потенциал компонентов продуктов. Наряду с этим, питание играет важную роль в улучшении эффективности патогенетического и симптоматического лечения.

Важным звеном, как указано выше, являются устранение последствий токсического действия вируса на организм человека в процессе лечения и постковидный период заболевания. В связи с этим использование продуктов с детоксикационными свойствами, безусловно, является обоснованным.

Анализ зарегистрированных в нашей стране специализированных диетических продуктов питания для детоксикации организма позволяет рекомендовать следующие продукты для детоксикации организма: комплексную программу питания DETOX, кисели и батончики производства компании «ЛЕОВИТ нутрио». Они являются специализированными пищевыми продуктами диетического профилактического питания для детоксикации организма, способствуют детоксикации, улучшению функций ЖКТ, антиоксидантной функции печени, моторно-эвакуаторной функции кишечника и др. Указанные продукты для детоксикации обеспечивают активность I и II фазы метаболизма токсинов и антиоксидантной защиты [47]. Специализированные продукты для диетического профилактического питания «ЛЕОВИТ DETOX» прошли расширенные клинические исследования, результаты которых показали клинически доказанную высокую детоксикационную активность [48]. Установлено улучшение функций основных органов, участвующих в детоксикации экзобиотиков и эндотоксинов. Потребление продуктов программы «ЛЕОВИТ DETOX» приводило к значимому снижению концентрации мочевины и креатинина, что говорит об ускоренном выведении образующихся в организме токсинов, продуктов обмена веществ. Установлено также снижение концентрации в крови основных ферментов, характеризующих детоксикационную активность печени (АЛТ, АСТ, ГГТ). Рацион с включением продуктов детоксикации обеспечивает снижение содержания первичных и вторичных продуктов ПОЛ (диеновых конъюгатов, кетодиеновых карбониллов) на фоне увеличения общей антиоксидантной активности, об устойчивости к негативным воздействиям экзогенных и эндогенных факторов. Нормализация метаболических процессов, выразившаяся в значительном улучшении показателей липидного профиля и углеводного обмена, в частности в снижении концентрации в крови общего холестерина и глюкозы, также является важным результатом детоксикационной диетической терапии.

Проведенные исследования клинической эффективности применения комплексной программы питания

«ЛЕОВИТ DETOX» показали, что продукты, входящие в состав программы, обладают выраженными детоксикационными свойствами, улучшая функции основных органов и систем, участвующих в метаболизме ксенобиотиков и эндотоксинов [48].

На важность реабилитации пациентов после перенесенной COVID-19 указывают многие публикации. По предварительным оценкам, количество пациентов с посткоронавирусным синдромом будет увеличиваться. Важной составляющей восстановления, безусловно, считается нутритивная поддержка, основными характеристиками которой следует считать возможность восполнения потерь витаминов и минералов, а также противовоспалительный и дезинтоксикационный потенциал. Сочетание этих факторов окажет значительную поддержку в отношении процессов выздоровления и устранения последствий новой коронавирусной инфекции.

В связи с этим *целью* настоящего исследования был анализ изменений пищевого статуса больных с подтвержденным диагнозом COVID-19 и проходящих лечение на дому, а также изменений пищевого статуса в постковидный период и возможности коррекции возникающих осложнений путем изменения питания с использованием диетических продуктов лечебного и профилактического действия.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В рамках исследования было проведено анкетирование в общей сложности 283 пациентов в возрасте от 18 до 78 лет, перенесших в течение 2020 г. коронавирусную инфекцию легкой и средней степени тяжести. Анкетирование проводилось в различных регионах среди лиц, работающих в Краснодаре, Москве и Мичуринске (Тамбовская область). При этом анализировались состояние пищевого поведения и пищевые пристрастия, а также симптомы заболевания в течение двух- и четырехнедельного периода от начала заболевания.

Заболевание, как показало проведенное анкетирование и отмечалось пациентами, протекает условно двухстадийно и характеризуется разной интенсивностью симптомов:

1-я – стадия развития заболевания, обычно продолжающаяся в течение первой недели от начала заболевания (фаза 1),

2-я – стадия реконвалесценции, протекающая обычно в течение второй недели от начала заболевания (фаза 2).

Для оценки эффективности нутритивной поддержки в период заболевания и в восстановительный период 36 работающих лиц (основная группа) обоего пола, перенесших коронавирусную инфекцию легкой и средней степени тяжести, принимали ежедневно сразу после постановки диагноза COVID-19 специализированный продукт диетического профилактического питания «Кисель детоксикационный ЛЕОВИТ DETOX» на протяжении всего периода болезни ежедневно утром и в течение 2 нед. после закрытия больничного листа и выхода на работу. Всем больным этой группы были даны стандартные рекомендации по диетическому питанию.

Состав диетического продукта для детоксикации представлен высокоактивными компонентами, обладающими выраженными детоксикационными, противовоспалительными, антиоксидантными и иммуномодулирующими свойствами. Так, кисель детоксикационный «ЛЕОВИТ DETOX» содержит таурин, витамины (С, Е, РР, А, В2, В6), кофеин, L-цистин, янтарную кислоту, экстракты зеленого чая и лимонника, куркуму, цинк, селен, марганец, расторопшу, лопух, одуванчик, яблоко, рябину черноплодную и чернику, свеклу, овес.

Статистическую обработку данных проводили с использованием пакета программ Statistica 6.0 фирмы StatSoft Inc. (США). Величину статистической значимости определяли как $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В анкетировании приняли участие 283 лиц обоего пола в возрасте старше 18 лет. Возрастная характеристика представлена в *табл. 2* и *3*.

Анкетирование показало значительное изменение режима питания, пищевых пристрастий у больных во время заболевания. Вследствие нарушения аппетита отмечено изменение числа основных приемов пищи и привычных перекусов (*рис. 1, 2*).

Анализ показателей анкеты показал, что до заболевания у значительной части анкетированных (90%) в течение дня было 3 и более основных приемов пищи (*рис. 3*). Во время болезни в связи с нарушением аппетита число основных приемов пищи уменьшилось у 40% лиц и только у 4% этот показатель увеличился (*рис. 4*).

Также в этот период изменилось и число перекусов. До заболевания значительная часть анкетированных (77%) указала на 1–2 перекуса в течение дня (*рис. 5*). Во время болезни число перекусов у 30% снизилось и только у 7,7% отмечен рост их количества (*рис. 6*). Анализ данных анкетирования показал, что снижение числа перекусов и основного приема пищи отмечено в основном у лиц с легким течением коронавирусной инфекции.

В последующем был проведен анализ симптоматики заболевания в период как самого заболевания, так и после выздоровления (в течение двух недель после выздоровления), что было обосновано имеющимися литературными данными о развитии постковидных осложнений.

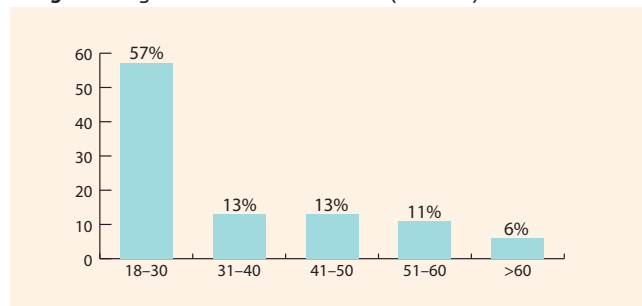
Так, в *табл. 2* представлены данные о динамике развития симптомов заболевания в его различные фазы.

Анализ анкет показал, что у лиц с легкой и средней степенью тяжести коронавирусной инфекции выявляется широкий спектр симптомов. Особо часто на первом этапе заболевания возникали такие симптомы, как слабость, колебания температуры, головные боли, нарушение обоняния и вкуса и др. На втором этапе наблюдалось снижение практически всех основных симптомов заболевания (*табл. 1*). При этом симптоматика в группе лиц, получавших диетическое питание (основная группа), и лиц, не получавших его дополнительно (группа сравнения) на начальном этапе (фаза 1) исследования, была достаточно сходна. Однако в период реконвалесценции (фаза 2) частота развития симптомов, характерных для интоксикации (сла-

бость, колебания температуры, повышенная потливость, головные боли и др.), была меньше в основной группе лиц. Это свидетельствует о детоксикационных эффектах исследованного специализированного диетического продукта питания.

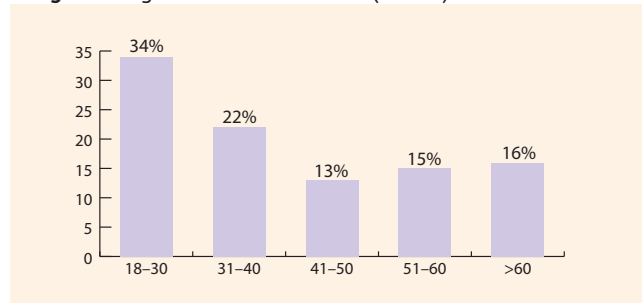
● **Рисунок 1.** Возраст обследованных лиц женского пола (n = 177)

● **Figure 1.** Age of examined females (n = 177)



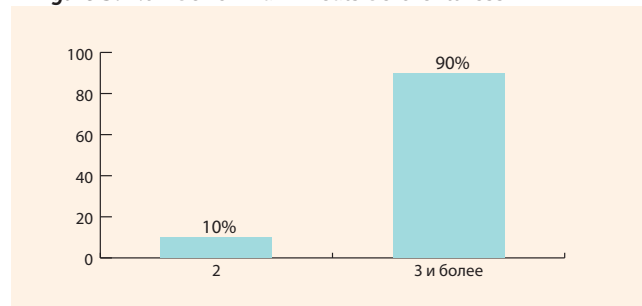
● **Рисунок 2.** Возраст обследованных лиц мужского пола (n = 70)

● **Figure 2.** Age of examined males (n = 70)



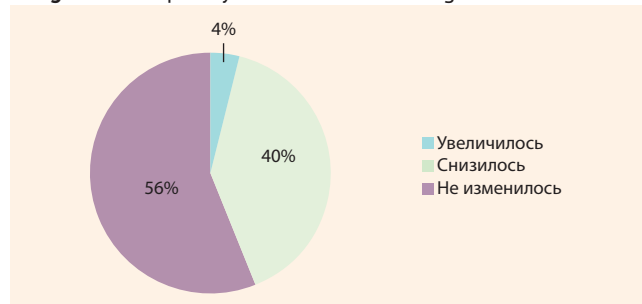
● **Рисунок 3.** Количество основных приемов пищи до болезни

● **Figure 3.** Number of main meals before illness



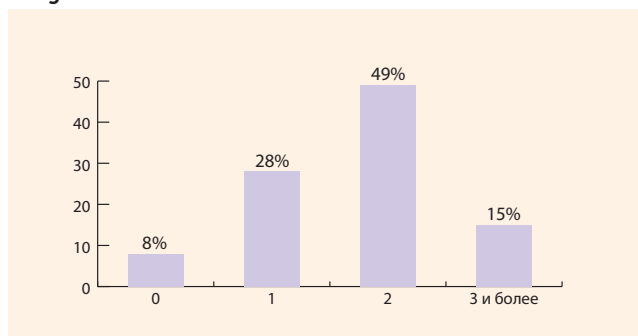
● **Рисунок 4.** Частота основных приемов пищи во время болезни

● **Figure 4.** Frequency of main meals during illness



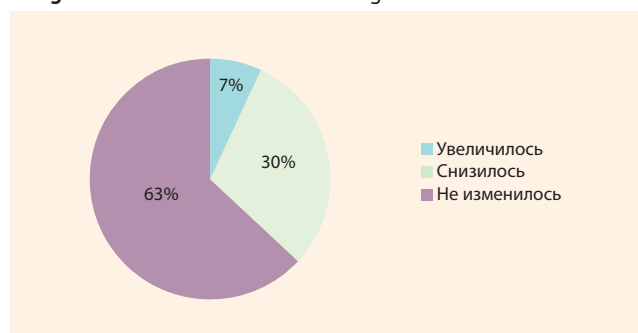
● **Рисунок 5.** Количество перекусов до болезни

● **Figure 5.** Number of snacks before illness



● **Рисунок 6.** Количество перекусов во время болезни

● **Figure 6.** Number of snacks during illness



Учитывая предыдущие данные о высокой степени интоксикации у пациентов, инфицированных коронавирусной инфекцией, отрицательно влияющей в постковидном периоде на состояние здоровья лиц, перенесших вирусное инфицирование, нами в последующих исследованиях было продолжено анкетирование 36 работающих лиц, которые не только на протяжении заболевания, но и в течение последующих 2 нед. после закрытия больничного листа получали дополнительную нутритивную поддержку в виде ежедневного приема продукта «Кисель детоксикационный ЛЕОВИТ DETOX».

Исследование показало, что при месячном применении нутритивной поддержки диетическим лечебно-профилактическим продуктом питания пациенты отмечали значительное снижение слабости и утомляемости, стали исчезать колебания температуры, страхи, тревожность, мнительность и другие симптомы, указанные в *табл. 2*. Вместе с тем следует отметить, что интоксикация – процесс достаточно длительный и требует более длительного применения продуктов детоксикации (не менее 3–6 мес.) после перенесенного заболевания, что не только снижает тяжесть осложнений, но и способствует более быстрому восстановлению организма.

Таким образом, применение нутритивной поддержки больных специализированными продуктами диетического профилактического питания, обладающего клинически доказанной детоксикационной активностью, не только является эффективным методом облегчения течения коронавирусной инфекции, но и способствует профилактике осложнений заболевания и более активному снижению частоты и активности клинически значимых симптомов в постковидный период.

● **Таблица 2.** Частота развития симптомов у больных (в %), инфицированных COVID-19 (n = 247) в различные периоды заболевания

● **Table 2.** The incidence of symptoms in patients (%) infected with COVID-19 (n = 247) at different stages of the disease

Симптомы	I этап		II этап	
	Основная группа (n = 36)	Группа сравнения (n = 247)	Основная группа (n = 36)	Группа сравнения (n = 247)
Слабость	93	86	52	64
Колебания температуры	79	79	62	79
Повышенная потливость	36	38	20	57
Головные боли	71	67	29	36
Нарушение обоняния и ощущения вкуса	36	47	27	34
Сухость, боли в горле	33	50	0	0
Сухость, заложенность носа	29	45	0	0
Кашель	43	45	37	43
Тошнота/рвота	7	21	8	12
Запор	0	17	0	7
Одышка	0	0	21	28
Сердечно-сосудистые нарушения (повышение АД, боли в сердце и др.)	0	0	5	11
Боли в животе	0	0	0	7

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анкетирование больных, перенесших коронавирусную инфекцию в легкой и средней форме, показало изменение пищевого поведения (частоты основных приемов пищи и перекусов), а также значительное разнообразие симптомов, среди которых наиболее значимы слабость, колебания температуры, головные боли, нарушение обоняния и вкуса, страхи и мнительность и др.


Несмотря на частичное снижение частоты развития симптомов в процессе лечения в домашних условиях (в период реконвалесценции), на протяжении длительного периода времени сохраняется ряд симптомов, развиваются в т.ч. и постковидные осложнения. Интоксикация организма больных, перенесших коронавирусную инфекцию, – важнейший процесс, осложняющий течение заболевания, вызванного COVID-19-вирусом, требующий не только стандартных лечебно-профилактических мероприятий, которые достаточно эффективно могут осуществляться в условиях стационарного лечения, включая нутритивную поддержку. В домашних же

● **Таблица 3.** Изменение симптоматики заболевания у пациентов (n = 36) через две недели после выздоровления

● **Table 3.** Changes in disease symptoms in patients (n = 36) two weeks after recovery

Симптомы	Во время болезни	Через 2 нед. после болезни
Слабость (утомляемость)	52	16
Колебание температуры (температура приходит в норму)	62	8
Головные боли	29	3
Страхи, тревожность, мнительность	нет информации	8
Нарушение обоняния и ощущения вкуса	27	14
Тошнота/рвота	8	0
Повышенная потливость	20	5
Кашель	37	8
Сухость, заложенность носа	14	0
Одышка	21	6
Мышечная слабость	нет информации	4
Снижение выносливости	нет информации	10
Сердечно-сосудистые нарушения (повышение АД, боли в сердце и др.)	5	2

условиях многие стандартные подходы к профилактике осложнений, особенно обусловленных интоксикацией, часто затруднительны. В связи с этим ключевым фактором как для лечения заболевания, так и предупреждения развития осложнений в домашних условиях после выздоровления является эффективная дезинтоксикационная нутритивная поддержка.

Проведенные исследования по нутритивной поддержке с применением продукта специализированного диетического профилактического питания «Кисель детоксикационный ЛЕОВИТ DETOX», показавшего высокую эффективность не только при заболевании, но и в постковидный период, подтверждают тезис о необходимости нутритивной поддержки продуктами детоксикации при коронавирусном инфицировании. Необходимо отметить, что длительность восстановления организма после эндогенной интоксикации при коронавирусной инфекции, частое возникновение постковидной симптоматики обуславливает целесообразность длительного (не менее 3–6 мес.) – после выписки из стационара или самостоятельного излечения – применения специализированного продукта диетического лечебного и профилактического питания «Кисель детоксикационный ЛЕОВИТ DETOX», что будет способствовать полноценной и более быстрой реабилитации лиц, перенесших коронавирусную инфекцию. 

Поступила / Received 16.02.2021
Поступила после рецензирования / Revised 03.03.2021
Принята в печать / Accepted 05.03.2021

- Filippo L, Lorenzo R, D'Amico M, Sofia V, Roveri L, Mele R. et al. COVID-19 is associated with clinically significant weight loss and risk of malnutrition, independent of hospitalisation: A post-hoc analysis of a prospective cohort study. *Clin Nutr*. 2020;50(261–5614(20):30589–30596. doi: 10.1016/j.clnu.2020.10.043.
- Barazzoni R, Bischoff S.C., Breda J., Wickramasinghe K., Krznaric Z., Nitzan D. et al. ESPEN expert statements and practical guidance for nutritional management of individuals with SARS-CoV-2 infection. *Clin Nutr*. 2020;39(6):1631–1638. doi: 10.1016/j.clnu.2020.03.022.
- Sanson G., Bertocchi L., Dal Bo E., Di Pasquale C.L., Zanetti M. Identifying reliable predictors of protein-energy malnutrition in hospitalized frail older adults: A prospective longitudinal study. *Int J Nurs Stud*. 2018;82: 40–48. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2018.03.007.
- Hunter J.V., Goerner L. Infections. *Handb Clin Neurol*. 2016;136:1173–1198. doi: 10.1016/B978-0-444-53486-6.00061-2.
- De Riccardis L., Buccolieri A., Muci M., Pitotti E., De Robertis F., Trianni G. et al. Copper and ceruloplasmin dyshomeostasis in serum and cerebrospinal fluid of multiple sclerosis subjects. *Biochim Biophys Acta*. 2018;1864 (5 Pt A):1828–1838. doi: 10.1016/j.bbdis.2018.03.007.
- Chaturvedi U.C., Shrivastava R., Upreti R.K. Viral infections and trace elements: a complex interaction. *Cur Sci*. 2004;87(10):1536–1554. Available at: https://www.currentscience.ac.in/cs/Downloads/article_id_087_11_1536_1554_0.pdf.
- Rodriguez-Morales A.J., Cardona-Ospina J.A., Gutiérrez-Ocampo E., Villamizar-Peña R., Holguin-Rivera Y., Escalera-Antezana J.P. et al. Clinical, laboratory and imaging features of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Travel Med Infect Dis*. 2020;34:101623. doi: 10.1016/j.tmaid.2020.101623.
- Prasitlumkum N., Chokesuwattanasukul R., Thongprayoon C., Bathini T., Vailabhajosyula S., Cheungpasitporn W. Incidence of myocardial injury in COVID-19-infected patients: a systematic review and meta-analysis. *Diseases*. 2020;8(4):40. doi: 10.3390/diseases8040040.
- Inciardi R.M., Lupi L., Zaccone G., Italia L., Raffo M., Tomasini D. et al. Cardiac involvement in a patient with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol*. 2020;5(7):819–824. doi: 10.1001/jamacardio.2020.1096.
- Singh S., Desai R., Gandhi Z., Fong H.K., Doreswamy S., Desai V. et al. Takotsubo syndrome in patients with COVID-19: a systematic review of published cases. *SN Compr Clin Med*. 2020;2:2102–2108. doi: 10.1007/s42399-020-00557-w.
- Zeng J.H., Liu Y.X., Yuan J., Wang F.X., Wu W.B., Li J.X. et al. First case of COVID-19 complicated with fulminant myocarditis: a case report and insights. *Infection*. 2020;48(5):773–777. doi: 10.1007/s15010-020-01424-5.
- McNeary L., Maltzer S., Verduzco-Gutierrez M. Navigating coronavirus disease 2019 (COVID-19) in psychiatry: a CAN report for inpatient rehabilitation facilities. *PM R*. 2020;12(5):512–515. doi: 10.1002/pmrj.12369.
- Chang M.C., Park D. How should rehabilitative departments of hospitals prepare for coronavirus disease 2019? *Am J Phys Med Rehabil*. 2020;99(6):475–476. doi: 10.1097/PHM.0000000000001428.
- Jiménez D., García-Sánchez A., Rali P., Muriel A., Bikdeli B., Ruiz-Artacho P. et al. Incidence of venous thromboembolism and bleeding among hospitalized patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Chest*. 2020;159(3):1182–1196. doi: 10.1016/j.chest.2020.11.005.
- Kunutsor S.K., Laukkanen J.A. Hepatic manifestations and complications of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *J Infect*. 2020;81(3):72–74. doi: 10.1016/j.jinf.2020.06.043.
- Афанасьева А.Н. Сравнительная оценка уровня эндогенной интоксикации у лиц разного возраста. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2004;(6):11–13.
- Виткина Т.И. Средние молекулы в оценке уровня эндогенной интоксикации при хроническом необструктивном бронхите. *Здоровье. Медицинская экология. Наука*. 2014;(56):70–72. Режим доступа: http://hmes-journal.narod.ru/HMES56-2014/hmes_56-2014-art-24.pdf.
- Лодягин А.Н., Бытоцких Б.В., Шкалова И.А., Вознюк И.А. Ацидоз и токсический гемолиз – цели патогенетического лечения патологии при COVID-19. *Вестник восстановительной медицины*. 2020;97(3):25–30. doi: 10.38025/2078-1962-2020-97-3-25–30.
- Лужникова Е.А. (ред.). *Медицинская токсикология: национальное руководство*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2014. 928 с. Режим доступа: <https://doc-player.ru/51854183-Medicinskaya-toksikologiya.html>.
- Савченко Р.П. Влияние окислительного «стресса» на функциональную активность тромбоцитов у больных с почечной патологией. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2005;(10):72.
- Котенко К.В. (ред.). *Экстренная медицинская помощь при отравлениях*. М.: Практика; 2010. 1440 с.
- Arnold D.T., Hamilton F.W., Milne A., Morley A.J., Viner J., Attwood M. et al. Patient outcomes after hospitalisation with COVID-19 and implications for follow-up: results from a prospective UK cohort. *Thorax*. 2020;76(4):399–401. doi: 10.1136/thoraxjnl-2020-216086.
- Garrigues E., Janvier P., Kherabi Y., Le Bot A., Hamon A., Gouze H. et al. Post-discharge persistent symptoms and health-related quality of life after hospitalization for COVID-19. *J Infect*. 2020;81(6):e4–e6. doi: 10.1016/j.jinf.2020.08.029.
- Ran L., Zhao W., Wang J., Wang H., Zhao Y., Tseng Y., Bu H. Extra Dose of Vitamin C Based on a Daily Supplementation Shortens the Common Cold: A Meta-Analysis of 9 Randomized Controlled Trials. *Biomed Res Int*. 2018;1837634. doi: 10.1155/2018/1837634.
- Yang F., Zhang Y., Tariq A., Jiang X., Ahmed Z., Zhihao Z. et al. Food as medicine: A possible preventive measure against coronavirus disease (COVID-19). *Phytother Res*. 2020;34(12):3124–3136. doi: 10.1002/ptr.6770.
- 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.
- O'Keefe J.H., Gheewala N.M., O'Keefe J.O. Dietary strategies for improving post-prandial glucose, lipids, inflammation, and cardiovascular health. *J Am Coll Cardiol*. 2008;51(3):249–255. doi: 10.1016/j.jacc.2007.10.016.
- Osman A. Protein Energy Malnutrition and Susceptibility to Viral Infections as Zika and Influenza Viruses. *J Nutr Food Sci*. 2016;6:3. doi: 10.4172/2155–9600.1000489.
- Arora S.K., McFarlane S.I. The case for low carbohydrate diets in diabetes management. *Nutr Metab (Lond)*. 2005;2:16. doi: 10.1186/1743-7075-2-16.
- King D.E., Egan B.M., Woolson R.F., Mainous A.G. 3rd, Al-Solaiman Y., Jesri A. Effect of a high-fiber diet vs a fiber-supplemented diet on C-reactive protein level. *Arch Intern Med*. 2007;167(5):502–506. doi: 10.1001/archinte.167.5.502.
- Poudel-Tandukar K., Chandyo R.K. Dietary B Vitamins and Serum C-Reactive Protein in Persons With Human Immunodeficiency Virus Infection: The Positive Living With HIV (POLH) Study. *Food Nutr Bull*. 2016;37(4):517–528. doi: 10.1177/0379572116657268.
- Ma Y., Griffith J.A., Chasan-Taber L., Olendzki B.C., Jackson E., Stanek E.J. III et al. Association between dietary fiber and serum C-reactive protein. *Am J Clin Nutr*. 2006;83(4):760–766. doi: 10.1093/ajcn/83.4.760.
- Van Herpen-Broekmans W.M.R., Kloppe-Ketelaars I.A.A., Bots M.L., Kluft C., Princen H., Hendriks H.F.J. et al. Serum carotenoids and vitamins in relation to markers of endothelial function and inflammation. *Eur J Epidemiol*. 2004;19(10):915–921. Available at: <https://www.jstor.org/stable/3582671?seq=1>.
- Uprichard J.E., Sutherland W.H., Mann J.I. Effect of supplementation with tomato juice, vitamin E, and vitamin C on LDL oxidation and products of inflammatory activity in type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2000;23(6):733–738. doi: 10.2337/diacare.23.6.733.
- Devaraj S., Jialal I. Alpha tocopherol supplementation decreases serum C-reactive protein and monocyte interleukin-6 levels in normal volunteers and type 2 diabetic patients. *Free Radic Biol Med*. 2000;2(8):790–792. doi: 10.1016/S0891-5849(00)00420-2.
- Murphy R.T., Foley J.B., Tome M.T., Mulvihill N.T., Murphy A., McCarroll N. et al. Vitamin E modulation of C-reactive protein in smokers with acute coronary syndromes. *Free Radic Biol Med*. 2004;36(8):959–965. doi: 10.1016/j.freeradbiomed.2004.01.018.
- Erlinger T.P., Guallar E., Miller E.R. 3rd, Stolzenberg Solomon R., Appel L.J. Relationship between systemic markers of inflammation and serum beta-carotene levels. *Arch Intern Med*. 2001;161(15):1903–1908. doi: 10.1001/archinte.161.15.1903.
- Kritchevsky S.B., Bush A.J., Pahor M., Gross M.D. Serum carotenoids and markers of inflammation in nonsmokers. *Am J Epidemiol*. 2000;152(11):1065–1071. doi: 10.1093/aje/152.11.1065.
- Khan N., Khymenets O., Urpi-Sarda M., Tulipani S., Garcia-Aloy M., Monagas M. et al. Cocoa polyphenols and inflammatory markers of cardiovascular disease. *Nutrients*. 2014;6(2):844–880. doi: 10.3390/nu6020844.
- King D.E., Egan B.M., Geesey M.E. Relation of dietary fat and fiber to elevation of C-reactive protein. *Am J Cardiol*. 2003;92(11):1335–1339. doi: 10.1016/j.amjcard.2003.08.020.
- Esmailzadeh A., Kimiagar M., Mehrabi Y., Azadbakht L., Hu F.B., Willett W.C. Dietary patterns and markers of systemic inflammation among Iranian women. *J Nutr*. 2007;137(4):992–998. doi: 10.1093/jn/137.4.992.
- Aeberli I., Gerber P.A., Hochuli M., Kohler S., Haile S.R., Gouni-Berthold I. et al. Low to moderate sugar-sweetened beverage consumption impairs glucose and lipid metabolism and promotes inflammation in healthy young men: A randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr*. 2011;94(2):479–485. doi: 10.3945/ajcn.111.013540.
- Chrysoschoou C., Panagiotakos D.B., Pitsavos C., Das U.N., Stefanadis C. Adherence to the Mediterranean diet attenuates inflammation and coagulation process in healthy adults: The ATTICA Study. *J Am Coll Cardiol*. 2004;44(1):152–158. doi: 10.1016/j.jacc.2004.03.039.
- Esposito K., Marfella R., Ciotola M., Di Palo C., Giugliano F., Giugliano G. Effect of a Mediterranean-style diet on endothelial dysfunction and markers of vascular inflammation in the metabolic syndrome: A randomized trial. *JAMA*. 2004;292(12):1440–1446. doi: 10.1001/jama.292.12.1440.

References

45. Estruch R., Martínez-González M.A., Corella D., Salas-Salvadó J., Ruiz-Gutiérrez V., Covas M.I. et al. Effects of a Mediterranean-style diet on cardiovascular risk factors: A randomized trial. *Ann Intern Med.* 2006;145(1):1–11. doi: 10.7326/0003-4819-145-1-200607040-00004.
46. Serrano-Martínez M., Palacios M., Martínez-Losa E., Lezaun R., Maravi C., Prado M. et al. A Mediterranean dietary style influences TNF- α and VCAM-1 coronary blood levels in unstable angina patients. *Eur J Nutr.* 2005;44(6):348–354. doi: 10.1007/s00394-004-0532-9.
47. Пилат Т.Л., Кузьмина Л.П., Измерова Н.И. *Детоксикационное питание*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2012. 688 с. Режим доступа: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970421451.html>.
48. Пилат Т.Л., Безрукавникова Л.М., Коляскина М.М., Бессонов В.В., Анварул Н.А., Ханферьян Р.А. Исследование эффективности детоксицирующего влияния комплексной программы питания DETOX на функциональные показатели организма. *Терапия*. 2020;(2):156–163. doi: 10.18565/therapy.2020.2.156-163.
1. Filippo L., Lorenzo R., D'Amico M., Sofia V., Roveri L., Mele R. et al. COVID-19 is associated with clinically significant weight loss and risk of malnutrition, independent of hospitalisation: A post-hoc analysis of a prospective cohort study. *Clin Nutr.* 2020;50:261–5614(20):30589–30596. doi: 10.1016/j.clnu.2020.10.043.
2. Barazzoni R., Bischoff S.C., Breda J., Wickramasinghe K., Krznaric Z., Nitzan D. et al. ESPEN expert statements and practical guidance for nutritional management of individuals with SARS-CoV-2 infection. *Clin Nutr.* 2020;39(6):1631–1638. doi: 10.1016/j.clnu.2020.03.022.
3. Sanson G., Bertocchi L., Dal Bo E., Di Pasquale C.L., Zanetti M. Identifying reliable predictors of protein-energy malnutrition in hospitalized frail older adults: A prospective longitudinal study. *Int J Nurs Stud.* 2018;82:40–48. doi: 10.1016/j.ijnurstu.2018.03.007.
4. Hunter J.V., Goerner L. Infections. *Handb Clin Neurol.* 2016;136:1173–1198. doi: 10.1016/B978-0-444-53486-6.00061-2.
5. De Riccardis L., Buccolieri A., Muci M., Pitotti E., De Robertis F., Trianni G. et al. Copper and ceruloplasmin dyshomeostasis in serum and cerebrospinal fluid of multiple sclerosis subjects. *Biochim Biophys Acta.* 2018;1864(5 Pt A):1828–1838. doi: 10.1016/j.bbdis.2018.03.007.
6. Chaturvedi U.C., Shrivastava R., Upreti R.K. Viral infections and trace elements: a complex interaction. *Cur Sci.* 2004;87(10):1536–1554. Available at: https://www.currentscience.ac.in/cs/Downloads/article_id_087_11_1536_1554_0.pdf.
7. Chaturvedi U.C., Shrivastava R., Upreti R.K. Viral infections and trace elements: a complex interaction. *Cur Sci.* 2004;87(10):1536–1554. Available at: https://currentscience.ac.in/cs/Downloads/article_id_087_11_1536_1554_0.pdf.
8. Prasitlunkum N., Chokesuwattanaskul R., Thongprayoon C., Bathini T., Vallabhajosyula S., Cheungpasitporn W. Incidence of myocardial injury in COVID-19-infected patients: a systematic review and meta-analysis. *Diseases.* 2020;8(4):40. doi: 10.3390/diseases8040040.
9. Inciardi R.M., Lupi L., Zaccone G., Italia L., Raffo M., Tomasoni D. et al. Cardiac involvement in a patient with coronavirus disease 2019 (COVID-19). *JAMA Cardiol.* 2020;5(7):819–824. doi: 10.1001/jamacardio.2020.1096.
10. Singh S., Desai R., Gandhi X., Fong H.K., Dorewamy S., Desai V. et al. Takotsubo syndrome in patients with COVID-19: a systematic review of published cases. *SN Compr Clin Med.* 2020;2:2102–2108. doi: 10.1007/s42399-020-00557-w.
11. Zeng J.H., Liu Y.X., Yuan J., Wang F.X., Wu W.B., Li J.X. et al. First case of COVID-19 complicated with fulminant myocarditis: a case report and insights. *Infection.* 2020;48(5):773–777. doi: 10.1007/s15010-020-01424-5.
12. McNeary L., Maltzer S., Verdusco-Gutiérrez M. Navigating coronavirus disease 2019 (COVID-19) in psychiatry: a CAN report for inpatient rehabilitation facilities. *PM R.* 2020;12(5):512–515. doi: 10.1002/pmrj.12369.
13. Chang M.C., Park D. How should rehabilitative departments of hospitals prepare for coronavirus disease 2019? *Am J Phys Med Rehabil.* 2020;99(6):475–476. doi: 10.1097/PHM.0000000000001428.
14. Jiménez D., García-Sánchez A., Rali P., Muriel A., Bickdeli B., Ruiz-Artacho P. et al. Incidence of venous thromboembolism and bleeding among hospitalized patients with COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Chest.* 2020;159(3):1182–1196. doi: 10.1016/j.chest.2020.11.005.
15. Kunutsor S.K., Laukkanen J.A. Hepatic manifestations and complications of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *J Infect.* 2020;81(3):72–74. doi: 10.1016/j.jinf.2020.06.043.
16. Afanaseva A.N. Comparative assessment of the endogenous intoxication level in persons of different ages. *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika = Russian Clinical Laboratory Diagnostics.* 2004;(6):11–13. (In Russ.).
17. Vitkina T.I. Middle molecular substances in assessing the level of endogenous ation chronic nonobstructive bronchitis. *Zdorov'e. Meditsinskaya ekologiya. Nauka = Health. Medical ecology. Science.* 2014;(56):70–72. (In Russ.). Available at: http://hmes-journal.narod.ru/HMES56-2014/hmes_56-2014-art-24.pdf.
18. Lodyagin A.N., Batotsyrenov B.V., Shikalova I.A., Voznyuk I.A. Acidosis and toxic hemolysis – goals of path genetic treatment of polyorgan pathology in COVID-19. *Vestnik vosstanovitel'noy meditsiny = Bulletin of Rehabilitation Medicine.* 2020;97(3):25–30. (In Russ.). doi: 10.38025/2078-1962-2020-97-3-25-30.
19. Luzhnikova E.A. (ed.). *Medical toxicology: national guidelines*. Moscow: GEOTAR-Media; 2014. 928 p. (In Russ.). Available at: <https://docplayer.ru/51854183-Meditsinskaya-toksikologiya.html>.
20. Savchenko R.P. Influence of oxidative "stress" on the platelet functional activity in patients with renal pathology. *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika = Russian Clinical Laboratory Diagnostics.* 2005;(10):72. (In Russ.).
21. Kotenko K.V. (ed.). *Emergency medical care for poisoning*. Moscow: Praktika; 2010. 1440 p. (In Russ.).
22. Arnold D.T., Hamilton F.W., Milne A., Morley A.J., Viner J., Attwood M. et al. Patient outcomes after hospitalisation with COVID-19 and implications for follow-up: results from a prospective UK cohort. *Thorax.* 2020;76(4):399–401. doi: 10.1136/thoraxjnl-2020-216086.
23. Garrigues E., Janvier P., Kherabi Y., Le Bot A., Hamon A., Gouze H. et al. Post-discharge persistent symptoms and health-related quality of life after hospitalization for COVID-19. *J Infect.* 2020;81(6):e4–e6. doi: 10.1016/j.jinf.2020.08.029.
24. Ran L., Zhao W., Wang J., Wang H., Zhao Y., Tseng Y., Bu H. Extra Dose of Vitamin C Based on a Daily Supplementation Shortens the Common Cold: A Meta-Analysis of 9 Randomized Controlled Trials. *Biomed Res Int.* 2018;2018:1837634. doi: 10.1155/2018/1837634.
25. Yang F., Zhang Y., Tariq A., Jiang X., Ahmed Z., Zhihao Z. et al. Food as medicine: A possible preventive measure against coronavirus disease (COVID-19). *Phytother Res.* 2020;34(12):3124–3136. doi: 10.1002/ptr.6770.
26. Shivappa N., Steck S.E., Hurler 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.
27. O'Keefe J.H., Gheewala N.M., O'Keefe J.O. Dietary strategies for improving postprandial glucose, lipids, inflammation, and cardiovascular health. *J Am Coll Cardiol.* 2008;51(3):249–255. doi: 10.1016/j.jacc.2007.10.016.
28. Osman A. Protein Energy Malnutrition and Susceptibility to Viral Infections as Zika and Influenza Viruses. *J Nutr Food Sci.* 2016;6:3. doi: 10.4172/2155-9600.1000489.
29. Arora S.K., McFarlane S.I. The case for low carbohydrate diets in diabetes management. *Nutr Metab (Lond).* 2005;2:16. doi: 10.1186/1743-7075-2-16.
30. King D.E., Egan B.M., Woolson R.F., Mainous A.G. 3rd, Al-Solaiman Y., Jesri A. Effect of a high-fiber diet vs a fiber-supplemented diet on C-reactive protein level. *Arch Intern Med.* 2007;167(5):502–506. doi: 10.1001/archinte.167.5.502.
31. Poudel-Tandukar K., Chandoy R.K. Dietary B Vitamins and Serum C-Reactive Protein in Persons With Human Immunodeficiency Virus Infection: The Positive Living With HIV (POLH) Study. *Food Nutr Bull.* 2016;37(4):517–528. doi: 10.1177/0379572116657268.
32. Ma Y., Griffith J.A., Chasan-Taber L., Olendzki B.C., Jackson E., Stanek E.J. III et al. Association between dietary fiber and serum C-reactive protein. *Am J Clin Nutr.* 2006;83(4):760–766. doi: 10.1093/ajcn/83.4.760.
33. Van Herpen-Broekmans W.M.R., Kloppe-Ketelaars I.A.A., Bots M.L., Kluit C., Princen H., Hendriks H.F.J. et al. Serum carotenoids and vitamins in relation to markers of endothelial function and inflammation. *Eur J Epidemiol.* 2004;19(10): 915–921. Available at: <https://www.jstor.org/stable/3582671?seq=1>.
34. Uprichard J.E., Sutherland W.H., Mann J.I. Effect of supplementation with tomato juice, vitamin E, and vitamin C on LDL oxidation and products of inflammatory activity in type 2 diabetes. *Diabetes Care.* 2000;23(6):733–738. doi: 10.2337/diacare.23.6.733.
35. Devaraj S., Jialal I. Alpha tocopherol supplementation decreases serum C-reactive protein and monocyte interleukin-6 levels in normal volunteers and type 2 diabetic patients. *Free Radic Biol Med.* 2000;2(8):790–792. doi: 10.1016/S0891-5849(00)00420-2.
36. Murphy R.T., Foley J.B., Tome M.T., Mulvihill N.T., Murphy A., McCarroll N. et al. Vitamin E modulation of C-reactive protein in smokers with acute coronary syndromes. *Free Radic Biol Med.* 2004;36(8):959–965. doi: 10.1016/j.freeradbiomed.2004.01.018.
37. Erlinger T.P., Guallar E., Miller E.R. 3rd, Stolzenberg Solomon R., Appel L.J. Relationship between systemic markers of inflammation and serum beta-carotene levels. *Arch Intern Med.* 2001;161(15):1903–1908. doi: 10.1001/archinte.161.15.1903.
38. Kritchevsky S.B., Bush A.J., Pahor M., Gross M.D. Serum carotenoids and markers of inflammation in nonsmokers. *Am J Epidemiol.* 2000;152(11):1065–1071. doi: 10.1093/aje/152.11.1065.
39. Khan N., Khymenets O., Urpi-Sarda M., Tulipani S., Garcia-Aloy M., Monagas M. et al. Cocoa polyphenols and inflammatory markers of cardiovascular disease. *Nutrients.* 2014;6(2):844–880. doi: 10.3390/nu6020844.
40. King D.E., Egan B.M., Geesey M.E. Relation of dietary fat and fiber to elevation of C-reactive protein. *Am J Cardiol.* 2003;92(11):1335–1339. doi: 10.1016/j.amjcard.2003.08.020.

41. Esmailzadeh A., Kimiagar M., Mehrabi Y., Azadbakht L., Hu F.B., Willett W.C. Dietary patterns and markers of systemic inflammation among Iranian women. *J Nutr.* 2007;137(4):992–998. doi: 10.1093/jn/137.4.992.
42. Aeberli I., Gerber P.A., Hochuli M., Kohler S., Haile S.R., Gouni-Berthold I. et al. Low to moderate sugar-sweetened beverage consumption impairs glucose and lipid metabolism and promotes inflammation in healthy young men: A randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr.* 2011;94(2):479–485. doi: 10.3945/ajcn.111.013540.
43. Chrysoshoou C., Panagiotakos D.B., Pitsavos C., Das U.N., Stefanadis C. Adherence to the Mediterranean diet attenuates inflammation and coagulation process in healthy adults: The ATTICA Study. *J Am Coll Cardiol.* 2004;44(1):152–158. doi: 10.1016/j.jacc.2004.03.039.
44. Esposito K., Marfella R., Ciotola M., Di Palo C., Giugliano F., Giugliano G. Effect of a Mediterranean-style diet on endothelial dysfunction and markers of vascular inflammation in the metabolic syndrome: A randomized trial. *JAMA.* 2004;292(12):1440–1446. doi: 10.1001/jama.292.12.1440.
45. Estruch R., Martinez-Gonzalez M.A., Corella D., Salas-Salvado J., Ruiz-Gutiérrez V., Covas M.I. et al. Effects of a Mediterranean-style diet on cardiovascular risk factors: A randomized trial. *Ann Intern Med.* 2006;145(1):1–11. doi: 10.7326/0003-4819-145-1-200607040-00004.
46. Serrano-Martinez M., Palacios M., Martinez-Losa E., Lezaun R., Maravi C., Prado M. et al. A Mediterranean dietary style influences TNF-alpha and VCAM-1 coronary blood levels in unstable angina patients. *Eur J Nutr.* 2005;44(6):348–354. doi: 10.1007/s00394-004-0532-9.
47. Pilat T.L., Kuz'mina L. P., Izmerova N.I. *Detox diet.* Moscow: GEOTAR-Media; 2012. 688 p. (In Russ.) Available at: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970421451.html>.
48. Pilat T.L., Bezrukavnikova L.M., Kolyaskina M.M., Bessonov V.V., Anvarul N.A., Khanferyan R.A. Study of effectiveness of detoxing impact of the complex detox nutrition program on functional parameters of the organism. *Terapiya.* 2020;(2):156–163. (In Russ.) doi: 10.18565/therapy.2020.2.156-163.

Информация об авторах:

Пилат Татьяна Львовна, д.м.н., профессор, ведущий научный сотрудник, Научно-исследовательский институт медицины труда имени академика Н.Ф. Измерова; 105275, Россия, Москва, проспект Буденного, д. 31; ORCID: 0000-0002-5930-8849; tpilat@leovit.ru

Алексеев Сергей Николаевич, д.м.н., профессор, ректор, заведующий кафедрой профилактики заболеваний, здорового образа жизни и эпидемиологии, Кубанский государственный медицинский университет; 350000, Россия, Краснодар, ул. Седина, д. 4; 2423142@gmail.com

Крутова Виктория Александровна, д.м.н., проректор по лечебной работе и последипломному обучению, главный врач клиники, Кубанский государственный медицинский университет; 350000, Россия, Краснодар, ул. Седина, д. 4

Акимов Михаил Юрьевич, директор, Федеральный научный центр имени И.В. Мичурина; 393760, Россия, Мичуринск, ул. Мичурина, д. 30; info@fnc-mich.ru

Радыш Иван Васильевич, д.м.н., профессор, первый заместитель – заместитель директора по учебной работе, заведующий кафедрой управления сестринской деятельностью Медицинского института, Российский университет дружбы народов; 117198, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; ORCID: 0000-0003-0939-6411; radysh-iv@rudn.ru

Умнова Татьяна Николаевна, к.м.н., старший преподаватель кафедры управления сестринской деятельностью Медицинского института, Российский университет дружбы народов; 117198, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; 2109utn@gmail.com

Истомин Александр Викторович, главный научный сотрудник, Федеральный научный центр гигиены имени Ф.Ф. Эрисмана; 141014, Россия, Мытищи, ул. Семашко, д. 2; erisman-istomin@yandex.ru

Гордеева Елена Анатольевна, к.м.н., Медицинский советник, «ЛЕОВИТ нутрио»; 127410, Россия, Москва, ул. Поморская, д. 33; EAGordeeva@leovit.ru

Коростелева Маргарита Михайловна, к.м.н., доцент кафедры управления сестринской деятельностью Медицинского института, Российский университет дружбы народов; 117198, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; ORCID: 0000-0002-2279-648X; korostel@bk.ru

Ханферьян Роман Авакович, д.м.н., профессор, профессор кафедры управления сестринской деятельностью, профессор кафедры дерматовенерологии и аллергологии с курсом иммунологии Медицинского института, Российский университет дружбы народов; 117198, Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6; ORCID: 0000-0003-1178-7534; khanfer1949@gmail.com

Information about the author:

Tatiana L. Pilat, Dr. Sci. (Med.), Professor, Leading Research Associate, Izmerov Research Institute of Occupational Health; 31, Budyonnyy Prospect, Moscow, 105275, Russia; ORCID: 0000-0002-5930-8849; tpilat@leovit.ru

Sergey N. Alekseenko, Dr. Sci. (Med.), Professor, Rector, Head of Department of Disease Prevention, Healthy Lifestyle and Epidemiology, Kuban State Medical University; 4, Sedin St., Krasnodar, 350063, Russia; 2423142@gmail.com

Viktoria A. Krutova, Dr. Sci. (Med.), Vice-Rector for Clinical Work and Post-Graduate Studies, Clinic Chief Executive Officer, Kuban State Medical University; 4, Sedina St., Krasnodar, 350000, Russia

Mikhail Yu. Akimov, Director, Michurin Federal Scientific Centre; 30, Michurin St., Michurinsk, 393760, Russia; info@fnc-mich.ru

Ivan V. Radysh, Dr. Sci. (Med.), Professor, First Deputy – Deputy Director for Studies, Head of Department of Nursing Care Management, Medical Institute, Peoples' Friendship University of Russia; 6, Miklukho-Maklai St., Moscow, 117198, Russia; ORCID: 0000-0003-0939-6411; radysh-iv@rudn.ru

Tatyana N. Umnova, Cand. Sci. (Med.), Professor, Senior Lecturer of Department of Nursing Care Management, Medical Institute, Peoples' Friendship University of Russia; 6, Miklukho-Maklai St., Moscow, 117198, Russia; 2109utn@gmail.com

Aleksandr V. Istomin, Leading Research Associate, F.F. Erisman Federal Scientific Center for Hygiene; 2, Semashko St., Mytishchi, Moscow Region, 141014, Russia; erisman-istomin@yandex.ru

Elena A. Gordeeva, Cand. Sci. (Med.), Medical Advisor, LEOVIT nutrio; 33, Pomorskaya St., Moscow, 127410, Russia; EAGordeeva@leovit.ru

Margarita M. Korosteleva, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Nursing Care Management, Medical Institute, Peoples' Friendship University of Russia; 6, Miklukho-Maklai St., Moscow, 117198, Russia; ORCID: 0000-0002-2279-648X; korostel@bk.ru

Roman A. Khanferyan, Dr. Sci. (Med.), Professor, Professor of Department of Nursing Care Management, Professor of Department of Dermato-venereology and Allergology with the Course of Immunology, Medical Institute, Peoples' Friendship University of Russia; 6, Miklukho-Maklai St., Moscow, 117198, Russia; ORCID: 0000-0003-1178-7534; khanfer1949@gmail.com