

## Витамины D и C при COVID-19

Ф. И. Руснак, ORCID: 0000-0003-2377-4992, [fedor\\_rusnak@mail.ru](mailto:fedor_rusnak@mail.ru)

ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, 1

**Резюме.** При отсутствии эффективного лечения COVID-19 эмпирически стали применять различные препараты. Противоречивые данные литературы, от рекомендации активного применения до полного отрицания необходимости в применении витаминов D и C при COVID-19, заставили проанализировать их и высказать свое мнение по этому вопросу. У нас и за рубежом многими медицинскими центрами витамины D и C включены в алгоритмы терапии новой коронавирусной инфекции. Почти все органы и системы организма имеют рецепторы к витамину D. Этот факт свидетельствует о его активном участии в защите от инфекции, предупреждении аллергии, продлении жизни человека. У людей с дефицитом витамина D чаще встречаются респираторные инфекции, анемии, гипотония мышц, хрупкость костей. Применение витамина D при коронавирусной инфекции эффективно при ежедневном приеме физиологических доз. Компенсация дефицита витамина D имеет важное значение и для активации интерферон-зависимого противовирусного иммунитета, и для профилактики «цитокинового шторма», нормализации свертывающей системы, и для уменьшения хронического воспаления при наличии у пациента сопутствующих хронических патологий. Даже переход от тяжелого дефицита витамина D ( $25(\text{OH})\text{D} < 20 \text{ нг/мл}$ ) к умеренному дефициту  $25(\text{OH})\text{D}$  (метаболит витамина D, по которому судят о его обеспеченности организмом) в диапазоне 20-30 нг/мл в 3 раза снижает риск поступления пациента с пневмонией в реанимацию и в 11 раз — вероятность перевода на искусственную вентиляцию легких. Применение витамина C при коронавирусной инфекции эффективно за счет компенсации его дефицита и взаимодействия с другими витаминами. Эффективным способом поддержания уровня витаминов D и C у населения является обогащение этими витаминами и другими нутриентами пищевых продуктов массового потребления, а также прием витаминов в других формах. Поливитамины, производимые в западных странах, преимущественно рассчитаны на проживающих на этих территориях с учетом распространенной методики витаминизации продуктов питания. Для нашей страны обоснованы нормы потребления витаминов, подтвержденные массовыми исследованиями населения различных регионов.

**Ключевые слова:** COVID-19, цитокиновый шторм, витамин D,  $25(\text{OH})\text{D}$ , холекальциферол, иммунные клетки, витамин C, гиповитаминоз.

**Для цитирования:** Руснак Ф. И. Витамины D и C при COVID-19 // Лечащий Врач. 2022; 1 (25): 14-17. DOI: 10.51793/OS.2022.25.1.002

## Vitamins D, C and COVID-19

Fedor I. Rusnak, ORCID: 0000-0003-2377-4992, [fedor\\_rusnak@mail.ru](mailto:fedor_rusnak@mail.ru)

Pirogov Russian National Research Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; 1 Ostrovityanova str., Moscow, 117997, Russia

**Abstract.** In the absence of effective treatment for COVID-19, various drugs were empirically used. Contradictory literature data, from adherents to complete denial of the use of vitamins D and C in COVID-19, prompted us to analyze the literature data and express our opinion on this issue. In our country and abroad, many medical centers include vitamins D and C in the therapy of a new coronavirus infection. Almost all organs and systems of our body have receptors for vitamin D. This fact indicates the active participation of vitamin D in protecting against infection, allergies, and prolonging human life. People with vitamin D deficiency are more likely to have respiratory infections, anemia, muscle hypotension, and bone fragility. The use of vitamin D in coronavirus infection is effective with daily intake of physiological doses of vitamin D. Compensation for vitamin D deficiency is important for the activation of interferon-dependent antiviral immunity, and for the prevention of «cytokine storm», normalization of the coagulation system, and for the reduction of chronic inflammation in the presence of concomitant chronic pathologies in the patient. Even the transition from a severe deficiency of vitamin D ( $25(\text{OH})\text{D} < 20 \text{ ng/ml}$ ) to a moderate deficiency of  $25(\text{OH})\text{D}$  (a metabolite of vitamin D, which is used to judge its supply of the body) in the range of 20-30 ng/ml, in Reduces the risk of admission of a patient with pneumonia to the intensive care unit by 3 times and the risk of transfer to mechanical ventilation by 11 times. The use of vitamin C in coronavirus infection is effective by compensating for its existing deficiency and by interacting with other vitamins. An effective way to maintain the level of vitamins D and C in the population is to fortify these vitamins and other nutrients in foods of mass consumption, as well as to take vitamins in other forms. Multivitamins produced in Western countries are mainly designed for people living in these territories, taking into account the common method of fortifying food. For our country, the norms of consumption of vitamins have been substantiated, confirmed by massive studies of the population of different regions.

**Keywords:** COVID-19, cytokinestorm, vitamin D, 25(OH)D, cholecalciferol, immune cells, vitamin C, hypovitaminosis.

**For citation:** Rusnak F. I. Vitamins D, C and COVID-19 // Lechaschi Vrach. 2022; 1 (25): 14-17. DOI: 10.51793/OS.2022.25.1.002

**П**оложительное воздействие на состояние здоровья больного способны оказывать все витамины, а особенно D, A, E и C, но они должны применяться не как основной метод лечения, а в комплексной терапии, чтобы восполнять недостаток витаминов. Пониженный уровень витамина D в крови особенно часто встречается у людей старше 50 лет с гипертонией, ожирением, кардиомиопатией, сахарным диабетом, для которых характерно наличие хронического воспаления. Эти категории пациентов чаще подвержены более тяжелой форме новой коронавирусной инфекции (НКИ) с развитием цитокинового шторма (лавинообразное нарастание концентраций провоспалительных цитокинов). Уменьшение выраженности хронического воспаления связано с повышением обеспеченности витамином D и другими микронутриентами (цинк, фолаты, витамин B<sub>1</sub>, магний, омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты, миоинозитол, витамин C) [1].

В настоящее время доказано, что большинство органов и систем, в том числе и иммунные клетки, отвечающие за противовирусный ответ, имеют рецепторы к витамину D [2, 3]. Активность иммунных клеток из класса Т-лимфоцитов во многом зависит от уровня активных метаболитов витамина D: они способны как активировать, так и подавлять функцию лимфоцитов в зависимости от потребностей организма [3]. У людей с дефицитом витамина D чаще встречаются респираторные инфекции, анемии, гипотония мышц, хрупкость костей. Компенсация недостаточности витамина D имеет важное значение для активации интерферон-зависимого противовирусного иммунитета, профилактики цитокинового шторма, нормализации свертывающей системы крови, уменьшения хронического воспаления при наличии у пациента сопутствующих хронических патологий. Даже переход от тяжелого дефицита витамина D (25(OH)D < 20 нг/мл) к умеренному дефициту 25(OH)D (метаболит витамина D, по которому судят об обеспеченности организма в нем) в диапазоне 20-30 нг/мл в 3 раза снижает риск поступления пациента с пневмонией в реанимацию и в 11 раз — вероятность перевода на искусственную вентиляцию легких (ИВЛ) [4].

Эффективность витамина D разнится в зависимости от способа его применения: однократные большие (бюллюсные) дозы порядка 200 000 МЕ у пациентов с COVID-19 дают незначительный эффект или не дают его вообще [5, 6]. Профессор В. Б. Спирчев, который всегда был адептом ежедневного приема витамина D, считал такой режим более физиологичным и безопасным [7, 8].

При респираторно-вирусной инфекции (грипп, COVID-19, RSV-инфекция) рекомендуется принимать профилактические дозы витамина D<sub>3</sub> (1000-2000 МЕ/сут). Дозировки холекальциферола (витамин D<sub>3</sub>) в диапазоне 2000-4000 МЕ/сут дают более выраженное повышение 25(OH)D<sub>3</sub> в крови пациента и не приводят к отклонениям уровней кальция или паратиреоидного гормона от нормальных значений [9].

Необходимо также учитывать, что витамин D имеет хронотропный (зависимость от времени суток) эффект: его назначение в вечернее время, после ужина, более эффективно и дает меньше случаев повышенного уровня кальция в крови [10]. Собственные данные [3, 11] и обзор литературы показывают снижение частоты респираторно-вирусных инфекций более чем в 3 раза при приеме витамина D и его метаболитов.

Водорастворимый витамин С обладает противовирусным, иммуномодулирующим, противовоспалительным и антиоксидантным эффектами [7, 8]. Последние данные свидетельствуют о способности витамина С снижать оксидативный стресс, увеличивать продукцию интерферона, поддерживать противовоспалительное действие глюкокортикоидов (гормонов надпочечников, которые применяются при лечении COVID-19) [12]. Нормальный уровень витамина С в крови — 50 ммоль/л. Норма потребления с пищей, по рекомендации Института питания РАМН и по нормам других стран, — 90-100 мг для мужчин и 80 мг для женщин [8]. Швейцарская ассоциация питания рекомендует 200 мг для всего населения, особенно для людей старше 65 лет. При респираторных инфекциях советуют применять по 1000 мг витамина С в день. С появлением COVID-19 при отсутствии методов лечения стали назначать большие дозы витамина С (до 2-24 г в день), основываясь на предыдущих данных о способности высоких доз витамина С при тяжелых пневмониях и сепсисе снижать продолжительность нахождения на ИВЛ и смертность пациентов [12].

Применение витамина С эффективно при тяжелом течении COVID-19. К такому выводу пришла международная группа ученых, проанализировавшая более 100 исследований, — выводы были опубликованы в журнале *Nutrients*. Соавтором исследования выступил руководитель отделения интенсивной терапии Медицинской школы Восточной Вирджинии, профессор Пол Марики. Врач разработал методику использования витамина С при лечении COVID-19 наряду с антикоагулянтами. Полу Марику удалось добиться существенного снижения смертности тяжелобольных пациентов с коронавирусом [13].

# Педиатрия

Анализ других литературных данных с привлечением рандомизированных исследований (параллельно изучали пациентов, не получающих препарат), не всегда подтверждает терапевтическую эффективность витамина С при COVID-19. У больных, получающих высокие дозы витамина С, отмечают жидкий стул и образование камней в почках. Но факт остается фактом: 62% тотальной пневмонии при COVID-19 сопровождается дефицитом витамина С [13].

Недостаточности витамина С обычно сопутствует дефицит и других витаминов. Известно, что активность витамина D, который считают гормоном иммунной системы, зависит от обеспеченности организма витаминами С, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР, К [14, 15]. Возможно, витамин С опосредованно влияет на течение инфекции через витамин D. Витамин С помогает убить вирус и уменьшает симптомы инфекции. Хотя это не лекарство от COVID, но может просто спасти жизнь и определенно облегчит тяжесть инфекции.

Защита организма от инфекций, в том числе и НКИ, зависит от обеспеченности организма витаминами D, С, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, РР, К.

Эффективным способом поддержания уровня витаминов D и С у населения разных стран является обогащение этими витаминами и другими нутриентами пищевых продуктов массового потребления, а также прием витаминов в других формах. Поливитамины, производимые в западных странах, преимущественно рассчитаны на людей, проживающих на этих территориях, с учетом распространенной методики витаминизации продуктов питания. Для нашей страны обоснованы нормы потребления витаминов, подтвержденные массовыми исследованиями населения различных регионов сотрудниками Института питания АМН СССР под руководством профессора В. Б. Спиричева.

## Выводы

Витамины не должны применяться как основной метод лечения. Они всегда используются в комплексной терапии и должны восполнять существующий недостаток витаминов. Мы не должны «тушить пожар», а своевременно подготовить организм для достойного ответа на поступающие вызовы.

Почти все органы и системы организма имеют рецепторы к витамину D. Этот факт свидетельствует о его активном участии в защите от инфекции, предупреждении аллергии, продлении жизни. У людей с дефицитом витамина D чаще встречаются респираторные инфекции, анемии, гипотония мышц, хрупкость костей.

Нормальный уровень витамина D в крови в 3 раза снижает риск поступления пациента с пневмонией в реанимацию и в 11 раз — перевода на ИВЛ. Компенсация недостаточности витамина D имеет важное значение для активации интерферон-зависимого противовирусного иммунитета, профилактики цитокинового шторма,

нормализации свертывающей системы у пациентов с коронавирусной инфекцией.

Применение витамина D эффективно при ежедневном приеме его физиологических доз преимущественно в вечернее время.

Применение витамина С при коронавирусной инфекции эффективно за счет компенсации его дефицита и взаимодействия с другими витаминами.

Эффективным способом поддержания уровня витаминов в крови у населения является обогащение этими витаминами и другими нутриентами пищевых продуктов массового потребления и применения витаминных напитков, сбалансированных по потребностям различных групп населения конкретной страны. ■

**КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ.** Автор статьи подтвердил отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

**CONFLICT OF INTERESTS.** Not declared.

## Литература/References

- Громова О. А., Торшин И. Ю., Малаявская С. И., Лапочкина Н. П. О перспективах использования витамина D и других микронутриентов в профилактике и терапии COVID-19 // РМЖ. 2020; 9: 32-38.  
[Gromova O. A., Torshin I. Yu., Malyavskaya S. I., Lapochkina N. P. On the prospects of using vitamin D and other micronutrients in the prevention and therapy of COVID-19 // RMJ. 2020; 9: 32-38.]
- Громова О. А., Торшин И. Ю., Спиричев В. Б. Полногеномный анализ сайтов связывания рецептора витамина D указывает на широкий спектр потенциальных применений витамина D в терапии // Медицинский совет. 2016; 1: 12-21.  
[Gromova O. A., Torshin I. Yu., Spirichev V. B. Genome-wide analysis of vitamin D receptor binding sites indicates a wide range of potential applications of vitamin D in therapy // Medical sovet. 2016; 1: 12-21.]
- Руснак Ф. И., Цыбышева А. К., Пинелис В. Г., Литвинова Н. Н. Нарушение обмена витамина D и применение его метаболитов при хронических заболеваниях почек у детей // Вопросы медицинской химии. 1992; 4 (38): 52-57.  
[Rusnak F. I., Tsybysheva A. K., Pinelis V. G., Litvinova N. N. Disorder of vitamin D metabolism and the use of its metabolites in chronic kidney diseases in children // Voprosi of medical chemistry. 1992; 4 (38): 52-57.]
- Hurwitz J. L., Jones B. G., Penkert R. R. et al. Low Retinol-Binding Protein and Vitamin D Levels Are Associated with Severe Outcomes in Children Hospitalized with Lower Respiratory Tract Infection and Respiratory Syncytial Virus or Human Metapneumovirus Detection // J Pediatr. 2017; 187: 323-327. DOI: 10.1016/j.jpeds.2017.04.061.27.
- Covid-19 Treatment Guidelines: //www.covid19treatmentguidelines.nih.gov/ on 11/2/2021.
- Bergman P., Lindh A.U., Björkhem-Bergman L., Lindh J. D. Vitamin D and Respiratory Tract Infections: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials // PLoS One. 2013; 8 (6): e65835. DOI: 10.1371/journal.pone.0065835.
- Спиричев В. Б. О биологических эффектах витамина D // Педиатрия. 2011; 6 (90): 113-120.  
[Spirichev V. B. About the biological effects of vitamin D // Pedriatria. 2011; 6 (90): 113-120.]

8. Спиречев В. Б. Научные и практические аспекты патогенетически обоснованного применения витаминов в профилактических и лечебных целях. Сообщение 1. Недостаток витаминов в рационе современного человека: причины, последствия и пути коррекции // Вопросы питания. 2010; 5: 4-14.  
[Spirichev V. B. Scientific and practical aspects of pathogenetically justified use of vitamins for preventive and therapeutic purposes. Message 1. Lack of vitamins in the diet of modern man: causes, consequences and ways of correction // Voprosi pitania. 2010; 5: 4-14.]
9. Hin H., Tomson J., Newman C. et al. Optimum dose of vitamin D for disease prevention in older people: BEST-D trial of vitamin D in primary care // Osteoporos Int. 2017; 3 (28): 841-851.
10. Sanchez C. P. Chronotherapy of high-dose active vitamin D3: is evening dosing preferable? // Pediatr Nephrol. 2004; 7 (19): 722-723.
11. Руснак Ф. И. Витамин D и прогрессирование заболеваний почек // Вестник научно-технического развития Национальная Технологическая Группа (www.vntr.ru). 2009; 11 (27). www.ntgcom.com. УДК 616-03.  
[Rusnak F. I. Vitamin D and the progression of kidney diseases. Bulletin of Scientific and Technical Development National Technological Group (www.vntr.ru). 2009; 11 (27). www.ntgcom.com. UDC 616-03.]
12. Zhang J., Rao X., Li Y., Zhu Y., Liu F., Guo G., Luo G., Meng Z., De Backer D., Xiang H., et al. High-dose vitamin C infusion for the treatment of critically ill COVID-19 // Res. Square. 2020.
13. Holford P., Carr A., Jovic T. H., Ali S. R., Whitaker I. S., Marik P., Smith D. Vitamin C — An Adjunctive Therapy for Respiratory Infection, Sepsis and COVID-19 // Nutrients. 2020; 12 (12): 3760. <https://www.mdpi.com/2072-6643/12/12/3760>.
14. Спиречев В. Б. Концепция эффективного применения витаминов / D<sub>3</sub> + 12 витаминов/ в профилактике и коррекции основных неинфекционных заболеваний современного человека // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. 2013; 1: 24-32.  
[Spirichev V. B. The concept of effective use of vitamins /D3 + 12 vitamins/ in the prevention and correction of major non-communicable diseases of modern man // Food ingredients: raw materials and additives. 2013; 1: 24-32.]
15. Спиречев В. Б. Витамины и обогащенные ими продукты в питании и поддержании здоровья современного человека // Вопросы диетологии. 2012; 3 (2): 31-34.  
[Spirichev V. B. Vitamins and products enriched with them in nutrition and maintenance of modern human health // Voprosi dietologii. 2012; 3 (2): 31-34.]

**Сведения об авторе:**

Руснак Федор Иванович, д.м.н., профессор ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н. И. Пирогова Минздрава России; 117997, Россия, Москва, ул. Островитянова, 1; академик РАН; 117105, Россия, Москва, Варшавское ш., 8; [fedor\\_rusnak@mail.ru](mailto:fedor_rusnak@mail.ru)

**Information about the author:**

Fedor I. Rusnak, Dr. of Sci. (Med.), Professor of Pirogov Russian National Research Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation; 1 Ostrovityanova str., Moscow, 117997, Russia; Academician of the Russian Academy of Natural Sciences; 8 Varshavskoe shosse, Moscow, 117105, Russia; [fedor\\_rusnak@mail.ru](mailto:fedor_rusnak@mail.ru)