



Tgxlgy Article

## A Review of the Latest Findings and Practical Recommendations on the Effective Nutrients in the Prevention of Coronavirus

Samaneh Mirzaei Dahka <sup>1</sup> , Fatemeh BourBour <sup>2</sup> , Hossain Shahdoosti <sup>3</sup> , Shima Nikjoo <sup>4</sup> , Maryam Gholamalizadeh <sup>5</sup> , Saeid Doaei <sup>6,\*</sup> 

<sup>1</sup> Student Research Committee, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran

<sup>2</sup> Department of Clinical Nutrition and Dietetic, Faculty of Nutrition Sciences and Food Technology, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>3</sup> Msc Student, Department of Nursing, School of Nursing and Midwifery, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

<sup>4</sup> PhD Student in Health Economics, Health Management and Economics Research Center, School of Health Management and Information Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>5</sup> Cancer Research Center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>6</sup> Research Center of Health and Environment, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran

\* **Corresponding author:** Saeid Doaei, Research Center of Health and Environment, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran. E-mail: [sdoaei@sbmu.ac.ir](mailto:sdoaei@sbmu.ac.ir)

DOI: [10.52547/nkums.13.1.93](https://doi.org/10.52547/nkums.13.1.93)

### How to Cite this Article:

Mirzaei Dahka S, BourBour F, Shahdoosti H, Nikjoo Sh, Gholamalizadeh M, Doaei S. A Review of the Latest Findings and Practical Recommendations on the Effective Nutrients in the Prevention of Coronavirus. *J North Khorasan Univ Med Sci.* 2021;**13**(1):93-99. DOI: [10.29252/nkjms-130112](https://doi.org/10.29252/nkjms-130112)

Received: 19 Sep 2020

Accepted: 15 Dec 2020

### Keywords:

Corona Virus  
COVID-19  
Nutrients  
Vitamin

### Abstract

**Introduction:** Coronavirus 2019 is an epidemic caused by a group of viruses with symptoms such as respiratory symptoms, fever, sore throat, and fatigue. This article is presented with the aim of practical recommendations in the field of effective nutrients against coronavirus.

**Methods:** In this review article, articles focusing on nutrition, the immune system, viral infections, and coronaviruses were published by searching databases for both articles and manuscripts accepted from 1990 to 2020, and articles without English abstracts were excluded from the review system.

**Results:** Some nutrients are actively involved in the proper functioning and strengthening of the human immune system against viral infections including dietary protein, omega-3 fatty acids, vitamin A, vitamin D, vitamin E, vitamin B1, vitamin B6, vitamin B12, Vitamin C, iron, zinc and selenium. There have been few studies on the effect of dietary factors on the prevention of COVID-19, but supplementation with these nutrients may be effective in improving the health status of patients with viral infections.

**Conclusions:** Following a balanced diet and supplementation with appropriate nutrients may play an important role in the prevention, treatment, and management of COVID-19. However, more clinical trials are needed to confirm these findings and provide strong recommendations against the epidemic.



## مروری بر آخرین یافته‌ها و توصیه‌های کاربردی در زمینه مواد مغذی مؤثر در بهبود سیستم ایمنی و پیشگیری از ابتلا به ویروس کرونا

سمانه میرزائی دهکاء<sup>۱</sup>، فاطمه بور بور<sup>۲</sup>، حسین شاه دوستی<sup>۳</sup>، شیما نیکجو<sup>۴</sup>، مریم غلامعلی زاده<sup>۵</sup>، سعید دعائی<sup>۶\*</sup>

<sup>۱</sup> کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران  
<sup>۲</sup> گروه تغذیه بالینی و رژیم غذایی، دانشکده علوم تغذیه و فناوری غذایی، پژوهشگاه ملی تغذیه و فناوری غذایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران  
<sup>۳</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران  
<sup>۴</sup> دانشجوی دکترای اقتصاد سلامت، دانشکده مدیریت و اطلاع رسانی پزشکی، مرکز تحقیقات علوم مدیریت و اقتصاد سلامت، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران  
<sup>۵</sup> مرکز تحقیقات سرطان، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران  
<sup>۶</sup> مرکز تحقیقات بهداشت و محیط زیست، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران  
\* نویسنده مسئول: سعید دعائی، مرکز تحقیقات بهداشت و محیط زیست، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت،

ایران. ایمیل: [sdoaei@sbmu.ac.ir](mailto:sdoaei@sbmu.ac.ir)

DOI: 10.52547/nkums.13.1.93

چکیده	تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۶/۲۹
مقدمه: بیماری کرونا ویروس ۲۰۱۹ یک بیماری همه گیر است که با علائمی مانند علایم تنفسی، تب، گلو درد و خستگی همراه می باشد. این مقاله با هدف مروری بر آخرین یافته‌ها و توصیه‌های کاربردی در زمینه مواد مغذی مؤثر در مقابله با ویروس کرونا ارائه شده است.	تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۹/۲۵
روش کار: در این مقاله مروری، مقالاتی که در مورد تغذیه، سیستم ایمنی، عفونت ویروسی و کرونا ویروس‌ها متمرکز شده بودند با جستجوی بانکهای اطلاعاتی نظیر پایمد و اسکاپوس که از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۰ منتشر شدند، جمع آوری شده و مورد بررسی قرار گرفتند. مقالات بدون چکیده انگلیسی از این مطالعه حذف گردیدند.	واژگان کلیدی: ویروس کرونا کووید-۱۹ مواد مغذی ویتامین ماده معدنی
یافته‌ها: برخی از مواد مغذی شامل پروتئین رژیم غذایی، اسیدهای چرب امگا ۳، ویتامین A، ویتامین D، ویتامین E، ویتامین B1، ویتامین B6، ویتامین B12، ویتامین C، آهن، روی و سلنیم به طور فعال در عملکرد صحیح و تقویت سیستم ایمنی بدن انسان در برابر عفونت‌های ویروسی نقش دارند. مطالعات اندکی در مورد تأثیر فاکتورهای رژیم غذایی در پیشگیری از COVID-19 انجام شده است، اما مکمل برخی از مواد مغذی ممکن است در بهبود سیستم ایمنی و وضعیت سلامتی بیماران مبتلا به عفونت‌های ویروسی مؤثر باشد.	
نتیجه گیری: پیروی از یک رژیم غذایی متعادل و مکمل یاری با مواد مغذی مناسب ممکن است نقش مهمی در پیشگیری، درمان و مدیریت COVID-19 داشته باشد. با این حال، آزمایش‌های بالینی بیشتر برای تأیید این یافته‌ها و ارائه توصیه‌های قوی در برابر این بیماری همه گیر لازم می‌باشد.	

### مقدمه

(۴). این بیماری دارای میزان مرگ و میر ۳٫۷٪ در مقایسه با آمار مرگ و میر یک درصدی آنفولانزا می‌باشد که همین امر باعث شده که نیاز فوری به درمان مؤثر وجود داشته باشد (۵). کرونا ویروس‌ها، یک خانواده بزرگ از ویروس‌ها هستند که در انسان و بسیاری از گونه‌های مختلف حیوانات از جمله شتر، گاو، گربه و خفاش‌ها شایع می‌باشند (۶). علائم بارز COVID-19، شامل: تب، گلودرد، خستگی، سرفه یا تنگی نفس

بیماری COVID-19 یک بیماری همه گیر است که توسط ویروس کرونا با علائم تنفسی خفیف تا شدید ایجاد می‌شود (۱-۳). براساس گزارش سازمان بهداشت جهانی، تا ۱۴ نوامبر ۲۰۲۰ بیماری COVID-19 در بیش از ۵ میلیون نفر در سراسر جهان تأیید شده است. در ایران نیز تعداد مبتلایان به این بیماری تا تاریخ ۲۵ آبان ماه ۹۹، بیش از ۷۰۰ هزار نفر و تعداد فوتی‌ها بیش از ۴۰ هزار نفر می‌باشد

مناسبی دریافت نمی‌کنند. O: عدم ابتلا به ویروس کرونا برای معالجه افراد مبتلا به ویروس کرونا.

### استراتژی جستجو

این مطالعه با استفاده از Mesh و به صورت ترکیب کلمات و استراتژی جستجو زیر انجام گردید،

"corona or coronavirus or covid or covid-19 or viral or virus or mers" AND "nutrient or vitamin or mineral or macronutrient or micronutrient or retinol or calcitriol or tocopherol or thiamin or pyridoxin or ascorbic acid or zinc or selenium or iron"

### معیار ورود و خروج

تمام مقالات جمع آوری شده در فرآیند جستجو الکترونیکی مورد ارزیابی قرار گرفتند (تعداد مطالعات اولیه = ۶۷۰). پس از حذف ۴۳۰ مقاله تکراری، ۲۴۰ مقاله مورد بررسی از نظر عنوان و ابسترت قرار گرفتند. در نهایت ۱۵۶ متن کامل مقاله مورد بررسی قرار گرفتند و ۵۱ مقاله وارد مطالعه گردیدند. معیار ورود شامل کلیه مطالعات توصیفی، مداخله‌ای، موردی شاهدهی. معیارهای خروج شامل مطالعات حیوانی، عدم دسترسی داده‌های آماری مورد نیاز، مقالات غیر انگلیسی و فارسی زبان می‌باشد.

### استخراج اطلاعات

متن کامل مقالات به صورت جداگانه توسط دو پژوهشگر مورد بررسی قرار گرفت. اطلاعاتی همچون نام نویسنده و سال مطالعه، نوع مطالعه، حجم نمونه، گروه مداخله، گروه کنترل، نتیجه اولیه، نتایج مطالعه و مقدار P-value از مطالعات استخراج گردید. سرانجام صحت و کیفیت آن توسط پژوهشگر سوم مورد بررسی قرار گرفت.

### یافته‌ها

#### پروتئین و آمینواسید

پروتئین رژیم غذایی به عنوان یک پارامتر مهم در حمایت و تقویت سیستم ایمنی بدن و در پیشگیری و درمان عفونت‌های ویروسی در نظر گرفته می‌شود (۱۲).

میزان توصیه به مصرف پروتئین در بزرگسالان سالم، ۰/۸ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در روز و در بیماران با ریسک عفونت ۱ گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در روز تخمین زده می‌شود. افزایش دریافت پروتئین به میزان ۲۰ تا ۲۵ درصد از کل کالری دریافتی (مشروط بر اینکه هیچ مشکلی دیگر مانند اختلالات کلیوی وجود نداشته باشد) به منظور تقویت سیستم ایمنی در برابر عفونت‌های ویروسی توصیه می‌شود (۱۲-۱۴) که به طور میانگین در یک مرد ۷۰ کیلوگرمی با مصرف ۳۰۰ گرم پروتئین حیوانی به دست می‌آید. منابع غنی از پروتئین شامل پروتئین‌های حیوانی (گوشت قرمز، گوشت ماکیان مانند مرغ، و غذاهای دریایی مانند ماهی)، تخم مرغ، لبنیات و لوبیا مانند سویا است.

علاوه بر این برخی از اسیدهای آمینه در عملکرد سیستم ایمنی در برابر ویروس کرونا نقش ویژه‌ای دارند. آرژنین یک اسید آمینه است که با تقویت فعالیت سلول‌های T باعث تقویت سیستم ایمنی می‌شود. به نظر می‌رسد دوز ۲٪ کل انرژی دریافتی روزانه (حدود ۱۰ گرم در رژیم

می‌باشد (۷). سیستم ایمنی بدن انسان یک سیستم دفاعی پیچیده و کارآمد است که از مجموعه‌ای از سلول‌ها، واسطه‌های شیمیایی و یک سری عوامل دفاعی "مدولار" برای تعدیل پاسخ ایمنی و محافظت از بدن در برابر عوامل خارجی تشکیل شده است (۶). سوء تغذیه با سرکوب سیستم ایمنی بدن عملکرد سیستم ایمنی بدن را ضعیف می‌کند. تغذیه متعادل، به ویژه از نظر ویتامین‌ها، مواد معدنی و پروتئین‌های کافی، مقاومت در برابر عفونت‌ها را تقویت می‌کند بنابراین، فراهم آوردن یک وضعیت غذایی مناسب و رفع کمبود تغذیه‌ای مواد مغذی مرتبط با ایمنی برای پیشگیری و درمان عفونت‌های ویروسی ضروری است ز راهبردهای پیشگیری در راستای کنترل بیماری‌ها می‌توان به رفتار (شستن دست، عدم تماس دست‌های آلوده با صورت و...)، سبک زندگی (خواب کافی، کاهش استرس) و تغذیه و مصرف مکمل‌ها اشاره کرد (۸).

چالش‌هایی در مورد چگونگی حمایت بهینه از سیستم ایمنی بدن در مقابل ویروس کرونا در جامعه عمومی وجود دارد. پاسخ ایمنی مطلوب بستگی به کفایت رژیم غذایی و دریافت کافی مواد مغذی خاص دارد. به عنوان مثال، مصرف کافی پروتئین برای تولید بهینه آنتی بادی بسیار مهم است. کمبود ریز مغذی‌هایی مانند ویتامین A یا روی، با افزایش خطر عفونت همراه می‌باشد (۹). در یک مطالعه فراتحلیل، اشاره شده است که کمبود ویتامین D خطر بستری شدن و مرگ و میر بیماران مبتلا به COVID-19 را می‌تواند افزایش دهد (۱۰). غالباً، وضعیت نامطلوب مواد مغذی با التهاب و استرس اکسیداتیو همراه است، که به نوبه خود می‌تواند سیستم ایمنی بدن را تحت تأثیر قرار دهد (۹). در شرایط همه گیری، مصرف غذاهای سالم و داشتن برنامه عادت غذایی سالم در اولویت اصلی قرار می‌گیرد، تا عوارض و حساسیت طولانی مدت ناشی از این بیماری کاهش یابد (۱۱). با توجه به تحقیقات اخیر، ارائه رژیم غذایی مناسب و تصحیح کمبود مواد مغذی مرتبط با سیستم ایمنی ممکن است برای پیشگیری و درمان عفونت‌های ویروسی ضروری باشد (۶). این مقاله با هدف مروری بر آخرین یافته‌ها در زمینه توصیه‌های عملی مؤثر تغذیه‌ای برای پیشگیری، درمان و مدیریت کووید ۱۹ تهیه شده است.

### روش کار

#### چهارچوب مطالعه

در این مطالعه مروری نظام مند، تمام مقالاتی که بر روی عناصر غذایی، سیستم ایمنی بدن، عفونت‌های ویروسی و ویروس کرونا کار شده‌اند با جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی (PubMed, Scopus, WOS, Embase, google scholar) هم مقالات پذیرفته شده و درحال داوری از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۰ جمع آوری گردید.

#### سؤال پژوهش

سؤال فرموله پژوهش براساس فرمول PICO به شرح ذیل بود، تأثیر مواد مغذی و مکمل‌های غذایی در تقویت سیستم ایمنی بدن در پیشگیری و درمان COVID-19 در مقایسه با سایر افرادی که به اندازه کافی مغذی دریافت نمی‌کنند چیست؟ IP: افراد مبتلا یا بدون عفونت. I: رژیم غذایی سالم یا مکمل. C: افرادی که رژیم غذایی یا مکمل غذایی

که می‌تواند با مصرف روزانه ۱۲۰ گرم ماهی سالمون پخته شده به دست آید (۱۵، ۱۶).

### ویتامین E

ویتامین E یکی از ویتامین‌های محلول در چربی است که باعث تقویت سیستم ایمنی بدن می‌شود و از طریق فعالیت آنتی اکسیدانی قوی، به مبارزه با عوامل بیماری‌زا از جمله باکتری‌ها و ویروس‌ها کمک می‌کند و باعث حفظ یکپارچگی غشای سلول‌های T می‌شود (۲۷). منابع غنی ویتامین E شامل آجیل (مانند فندق و بادام زمینی) و روغن‌های گیاهی (مانند روغن ذرت و روغن آفتابگردان) می‌باشد. RDA برای ویتامین E در بزرگسالان ۱۵ میلی گرم در روز و UL ۱۰۰۰ میلی گرم در روز است که می‌تواند با مصرف روزانه حدود ۳ قاشق غذاخوری روغن آفتاب گردان یا حدود ۸ قاشق غذاخوری روغن ذرت یا حدود ۶۰ گرم تخمه آفتاب گردان به دست آید (۱۵، ۱۶).

### ویتامین B<sub>1</sub>

ویتامین B<sub>1</sub> دارای اثرات ضد التهابی از طریق تأثیر بر پروتئین‌های PRO APOPTOTIC، یکپارچگی غشای میتوکندریایی، آزاد شدن سیتوکرو، C، پروتئین کیناز P38 پروتئین کیناز فعال شده با میتوز (P38-MAPK) و فعالیت NF-kB ناشی از استرس اکسیداتیو فاکتور هسته‌ای KAPPA تقویت کننده زنجیره‌های سبک سلول‌های B فعال شده می‌باشد.

در بزرگسالان، RDA برای ویتامین B<sub>1</sub> در مردان ۱/۲ میلی گرم در روز و در زنان ۱/۱ میلی گرم در روز است. منابع غنی از ویتامین B<sub>1</sub> شامل مخمرها و غلات کامل می‌باشد. RDA را می‌توان با مصرف روزانه حدود ۲۴۰ گرم آرد گندم یا حدود ۲۴۰ گرم برنج کامل بدست آورد (۱۵، ۱۶).

### ویتامین B<sub>6</sub>

پیریدوکسین در تولید سلول‌های T و اینترلوکین نقش دارد (۲۸). RDA برای B<sub>6</sub> در مردان ۱/۷ میلی گرم در روز و در زنان ۱/۵ میلی گرم در روز است. میزان UL در بزرگسالان برای مردان و زنان ۱۰۰ میلی گرم در روز است. منابع غنی از B<sub>6</sub> شامل پروتئین حیوانی، سبزیجات نشاسته‌ای (مانند سیب زمینی) و میوه‌ها (به جز مرکبات) می‌باشد. مقدار مورد نیاز پیریدوکسین را می‌توان با مصرف روزانه حدود ۱/۵ لیوان نخود، ۱۸۰ گرم ماهی سالمون یا ۲۲۰ گرم سینه مرغ به دست آورد (۱۵، ۱۶).

### ویتامین B<sub>12</sub>

کوبالامین با کمک به تولید گلبول‌های سفید نقش مهمی در سیستم ایمنی بدن دارد. کمبود ویتامین B<sub>12</sub> می‌تواند باعث عفونت‌های ویروسی شود (۲۹). در بزرگسالان، RDA برای کوبالامین ۲٫۴ میکروگرم در روز است. منابع غنی از ویتامین B<sub>12</sub> شامل پروتئین‌های حیوانی، لبنیات و تخم مرغ می‌باشد. RDA را می‌توان با مصرف روزانه ۵۰ گرم ماهی سالمون، یا ۲ فنجان شیر کم چرب یا ۴ تخم مرغ به دست آورد (۱۵، ۱۶).

### ویتامین C

اسید اسکوربیک یک ویتامین محلول در آب است که باعث بهبود کموتاکسی فاگوسیت ها می‌شود و با تجمع سلول‌های فاگوسیتیک

غذایی استاندارد ۲۰۰۰ کیلو کالری) مطلوب باشد. منابع غنی از آرژنین شامل آجیل، لوبیا و منابع پروتئین حیوانی می‌باشد (۱۵، ۱۶). استیل سیستئین، یک مشتق از اسید آمینه طبیعی سیستئین است و به عنوان بستری برای سنتز گلوپاتین فعالیت دارد. همچنین استیل سیستئین اثر آنتی اکسیدانی و کاهش التهاب نیز دارد (۱۷).

### اسیدهای چرب امگا ۳

اسیدهای چرب امگا ۳ گروهی از اسیدهای چرب اشباع نشده هستند که از طریق مکانیسم‌های مختلف مانند، تقویت فعالیت سلول‌های B، کاهش سایتوکین ها و افزایش فاگوسیتوز باعث تقویت سیستم ایمنی می‌شوند (۱۸-۲۲). عدم تعادل نسبت اسیدهای چرب امگا ۶ به امگا ۳ و کمبود امگا ۳، بار التهابی بدن را زیاد می‌کند و موجب تغییر پاسخ سیستم ایمنی می‌گردد، مصرف مکمل و رعایت تعادل این دو اسید چرب مقاومت میزبان را در برابر عوامل بیماری‌زا افزایش می‌دهد (۲۳). مؤسسات ملی بهداشت (NIH) آمریکا، مصرف کافی ۱ درصد از کل کالری برای اسید آلفا لینولنیک، ۳، درصد از کالری کل را برای ایکوزاین‌تائوئیک اسید (EPA) و دکوزا هگزائوئیک اسید (DHA) توصیه می‌کند (۳). در یک رژیم غذایی استاندارد ۲۰۰۰ کیلوکالری، این مقادیر را می‌توان به راحتی از ۱۰۰ گرم ماهی خال مخالی، ماهی قرل آلا یا ساردین به دست آورد. برخی منابع غنی اسیدهای چرب امگا ۳ شامل ماهی، روغن کلزا و گردو هستند (۱۵، ۱۶).

### ویتامین A

ویتامین A به عنوان ویتامین ضد عفونت نیز شناخته می‌شود و از بدن در برابر عفونت‌ها دفاع می‌کند. ویتامین A به عنوان یک عامل ضد التهابی در بهبود عملکرد سیستم ایمنی و یکپارچگی مخاط عمل می‌کند (۲۴).

در بزرگسالان بزرگ‌تر از ۱۸ سال، RDA برای ویتامین A برای مردان ۹۰۰ میلی گرم از معادلات فعالیت رتینول (RAE) در روز و برای زنان ۷۰۰ میلی گرم RAE / d و سطح تحمل مصرف بالا ۲۸۰۰ تا ۳۰۰۰ میکروگرم رتینول برای مردان و زنان می‌باشد (۱). منابع غنی از ویتامین A شامل تخم مرغ و همچنین میوه و سبزیجات زرد حاوی بتاکاروتن، پیش ساز ویتامین A می‌باشد. RDA را به راحتی می‌توان با مصرف روزانه حدود نصف فنجان آب هویج، یک هویج خام، یا حدوداً یک فنجان اسفناج خام بدست آورد (۱۵، ۱۶).

### ویتامین D

ویتامین D دارای اثرات ضد میکروبی و آنتی اکسیداتیو بر مسیرهای ایمنی مرتبط با عفونت ریه، التهاب مجاری هوایی و بازسازی مجاری هوایی می‌باشد. مطالعات اخیر حاکی از این است که ویتامین D از عفونت‌های تنفسی، به ویژه عفونت‌های ویروسی جلوگیری می‌کند (۲۴). ویتامین D به عنوان تعدیل کننده مسیر رنین-آنژیوتانسین عمل می‌کند و می‌تواند با جلوگیری از طوفان سایتوکین و نارسایی حاد تنفسی متعاقب آن از مرگ و میر بیماران مبتلا به COVID-19 جلوگیری کند (۲۶). منابع غنی از ویتامین D شامل تخم مرغ، لبنیات و ماهی چربی است. RDA برای ویتامین D در بزرگسالان مسن (< ۵۱، ۶۰۰ IU در روز و UL در هر دو جنس، ۴۰۰۰ IU در روز است،

19، به طور قابل توجهی بیشتر از بیماران فوت شده بود. در این مطالعه اشاره شده است که علاوه بر نقش سلنیوم برای حمایت از بیوسنتزهای سلنوپروتئینی، در پیش بینی بهتر سیر بیماری و شناسایی بهتر بیماران مؤثر است (۴۱). RDA برای سلنیوم ۵۵ میکروگرم در روز و UL در بزرگسالان ۴۰۰ میکروگرم در روز است. منابع غنی از سلنیوم شامل منابع پروتئینی حیوانی، موز، لبنیات، برنج قهوه‌ای و قارچ است. RDA را می‌توان با مصرف روزانه حدود ۶۰ گرم ماهی تن یا حدود ۱۵۰ گرم بوقلمون یا حدود ۲۰۰ گرم سینه مرغ بدست آورد (۱۵، ۱۶).

## بحث

مطالعه‌ی حاضر نشان می‌دهد برخی مواد مغذی از جمله پروتئین رژیم غذایی، اسیدهای چرب امگا ۳، ویتامین A، ویتامین D، ویتامین E، ویتامین B1، ویتامین B6، ویتامین B12، ویتامین C، آهن، روی و سلنیوم تأثیرات مهمی بر سیستم ایمنی بدن دارند (۴). ویتامین‌های A (و بتا کاروتن)، C، D، B2، و B12، اسیدفولیک، آهن، روی و سلنیوم بعضی از عناصر ریز مغذی هستند که دارای اثرات تنظیم کننده سیستم ایمنی و یا اثرات آنتی اکسیدانی می‌باشند بنابراین بر حساسیت میزبان در برابر بیماری‌های عفونی و همچنین بر ابتلا بر عفونت تأثیر می‌گذارند. پیشرفت، نگهداری و عملکرد اختیاری سلول‌های ایمنی بدن وابسته به تغذیه کافی است که در تمام مراحل زندگی مشهود می‌باشد. با کمبود تغذیه‌ای دفاع ایمنی مختل می‌شود و این باعث افزایش حساسیت به عفونت‌ها می‌گردد (۴۲). مقدم و همکاران در مطالعه خود گزارش کردند، که سلنیوم می‌تواند نقش مؤثر در بهبود بیماران مبتلا به COVID-19، تقویت سیستم ایمنی آن‌ها به خصوص در دوران نقاهت داشته باشد (۴۱). دوزهای بالای ویتامین‌ها و مینرال‌ها تأثیر محافظتی ثابت شده‌ای را در پیشگیری از بیماری‌های عفونی در افراد سالم ایجاد نکرده است، اگرچه که مکمل مطابق با RDA برای اکثر افراد سالم که مصرف کافی از منابع غنی از مواد مغذی ندارند، توصیه می‌شود. از سوی دیگر نتایج برخی مطالعات نشان می‌دهد که مکمل این مواد مغذی می‌تواند به طور چشمگیری پیامدهای سلامتی را در بیماران مبتلا به COVID-19 بهبود بخشد (۶). مطالعاتی به بررسی تأثیر دقیق مواد مغذی با ویروس کورونا پرداخته‌اند. GRANT و همکاران شواهدی مبنی بر اینکه مکمل یاری با ویتامین D باعث کاهش ریسک آنفولانزا و COVID-19 و همچنین کاهش مرگ و میر می‌شود ارائه کردند (۴۳). مقبولی و همکاران در مطالعه خود اشاره کردند، ویتامین D می‌تواند موجب کاهش شدت، مرگ و میر بیماران مبتلا به COVID-19 گردد (۲۶). رحیمیان و همکاران در مطالعه خود گزارش کردند که مصرف روی می‌تواند میزان ترخیص بیماران مبتلا به COVID-19 را افزایش دهد و تا ۲۴٪ میزان مرگ و میر بیماران را کاهش دهد (۴۴). Irriguable و همکاران در مطالعه خود یافتند که مقادیر کم ویتامین A و روی، نیاز به بستری در بخش ویژه و لوله تراشه در بیماران مبتلا به COVID-19 را افزایش می‌دهند (۴۵). Zhang و همکاران در مطالعه خود بیان کردند، افزودن آن-استیل سیستمین به مراقبت‌های معمول بیماران مبتلا به COVID-19 به میزان ۱۲۰۰ میلی گرم روزانه، در مدت ۱۰ روز، موجب بهبود پارامترهای اکسیداتیو می‌گردد (۴۶). Wessels inga و همکاران نشان دادند مکمل روی، باعث بهبود ترشح مخاطی، تقویت یکپارچگی اپیتلیوم، کاهش تکثیر ویروسی، حفظ

مانند نوتروفیل‌ها به کشتن باکتری‌ها و ویروس‌ها کمک می‌کند (۳۰). ویتامین C هم در ایمنی همورال و هم ایمنی سلولی مؤثر است. این ویتامین می‌تواند باعث افزایش تمایز و تکثیر سلول‌های B و T شود، که ممکن است به دلیل اثرات تنظیم کننده ژن باشد. همچنین این ویتامین می‌تواند بر تولید سایتوکین‌ها نیز مؤثر باشد. در واقع ویتامین C، با کاهش تولید IL-6، IL-1 $\beta$  و IL-1 $\beta$  موجب کاهش التهاب می‌گردد (۳۱). در بزرگسالان سالم، RDA برای ویتامین C برای مردان ۹۰ میلی گرم در روز و برای زنان ۷۵ میلی گرم در روز و UL ۲۰۰۰ میلی گرم در روز است. منابع غنی ویتامین C شامل پرتقال، لیمو، کیوی، گریپ فروت و سبزیجات مانند گل کلم و فلفل است. RDA را می‌توان با مصرف روزانه حدود یک گریپ فروت تازه یا یک کیوی یا یک پرتقال بدست آورد (۱۵، ۱۶).

## آهن

آهن یک ریز مغذی بسیار مهم برای هر دو میکروب و میزبان آن‌ها می‌باشد. برخی از پروتئین‌های فاز حاد مانند heme Scavenger HPX یک جزء اصلی ایمنی غذایی می‌باشند که برای مقاومت در برابر عفونت‌های باکتریایی لازم است (۳۲). در بزرگسالان، RDA برای آهن در مردان ۸ میلی گرم در روز و در زنان ۱۸ میلی گرم در روز و UL ۴۵ میلی گرم در روز است. منابع غنی آهن شامل گوشت قرمز و لوبیاهای می‌باشد. مقادیر مورد نیاز آهن را می‌توان با مصرف روزانه حدود ۳۰۰ گرم گوشت قرمز یا ۲ فنجان لوبیای سویا پخته شده یا حدود یک فنجان اسفناج تازه پخته شده یا حدود نصف فنجان لوبیای سفید در آقایان و حدود ۴ فنجان لوبیای سویا پخته شده یا حدود ۳ فنجان اسفناج تازه پخته شده یا حدود ۲ فنجان لوبیای سفید در خانم‌ها دریافت کرد (۱۵، ۱۶).

## روی

کمبود روی سیستم ایمنی بدن را با کاهش ماکروفاژها و مونوسیت‌ها و افزایش استرس اکسیداتیو تضعیف می‌کند (۳۳، ۳۴). همچنین افزایش غلظت روی می‌تواند به طور مستقیم موجب کاهش RNA ویروس‌ها گردد (۳۵). در بزرگسالان، RDA برای روی برای مردان ۱۱ میلی گرم در روز و برای زنان ۸ میلی گرم در روز و UL برای مردان و زنان ۴۰ میلی گرم در روز است. منابع غنی از روی شامل غلات کامل، لبنیات و پروتئین‌های حیوانی است. RDA را می‌توان با مصرف روزانه حدود ۱۳۰ گرم گوشت گاو بدون چربی یا حدود ۱۲۰ گرم ساق گاو بدون چربی یا حدود ۲ فنجان لوبیای پخته شده به راحتی بدست آورد (۱۵، ۱۶).

## سلنیوم

مصرف کافی سلنیوم ایمنی را بهبود می‌بخشد و التهاب را از طریق تقویت سنتز گلوتامین پراکسیداز که نوتروفیل‌ها را از استرس اکسیداتیو محافظت می‌کند، کاهش می‌دهد (۳۶، ۳۷). سیستم ایمنی بدن مجموعه‌ای از سلنوپروتئین‌ها است که برای بیان کامل آن‌ها و فعالیت‌های آنزیمی به منبع سلنیوم بستگی دارد (۳۸). همچنین کمبود سلنیوم یک عامل خطر برای عفونت‌های ویروسی می‌باشد (۳۹). همچنین پاتوژن‌ها در افراد با کمبود سلنیوم جهش بیشتری نشان می‌دهند (۴۰). مقدار سلنیوم در بیماران بهبود یافته مبتلا به COVID-



همچنین ممکن است پیامدهای سلامتی را در بیماران مبتلا به COVID-19 بهبود بخشد. با این وجود محدودیت‌هایی از جمله عدم مطالعه کارآزمایی بالینی در مورد تأثیر مواد مغذی بر COVID-19 و داده‌های کافی در مورد اثر مکمل یاری در افراد سالم برای پیشگیری از COVID-19 وجود دارد. برای تأیید این یافته‌ها و ارائه توصیه‌های قوی برای بیماران مبتلا به عفونت‌های ویروسی مطالعات بیشتری لازم می‌باشد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله مستخرج از طرح تحقیقاتی مصوب کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی گیلان با کد 2012 می‌باشد. همچنین این طرح در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی گیلان تأیید شده است (کد اخلاق: IR.GUMS.REC.1399.003). از کلیه همکاران در معاونت تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی گیلان که در تصویب و اجرای طرح همکاری لازم را نمودند تقدیر می‌گردد.

### References

- Al-Osail AM, Al-Wazzah MJ. The history and epidemiology of Middle East respiratory syndrome corona virus. *Multidiscip Respir Med*. 2017;12:20. doi: 10.1186/s40248-017-0101-8 pmid: 28794876
- Gao J, Wang Y, Li F, Zhu Z, Han B, Wang R, et al. Prognostic Nutritional Index and Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio Are Respectively Associated with Prognosis of Gastric Cancer with Liver Metastasis Undergoing and without Hepatectomy. *Biomed Res Int*. 2019;4213623. doi: 10.1155/2019/4213623 pmid: 31687389
- Pae M, Meydani SN, Wu D. The role of nutrition in enhancing immunity in aging. *Aging Disease*. 2012;3(1):91.
- World Health Organization. World Health Organization 2020. Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-20>.
- Mehra P. COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. *Lancet (London, England)*. 2020;395(10229):1033. doi: 10.1016/S0140-6736(20)30628-0
- BourBour F. Nutrients in prevention, treatment, and management of viral infections; special focus on Coronavirus. *Arch Physiol Biochem*. 2020;1-10. doi: 10.1080/13813455.2020.1791188
- Zhai P, Ding Y, Wu X, Long J, Zhong Y, Li Y. The epidemiology, diagnosis and treatment of COVID-19. *Int J Antimicrob Agents*. 2020;55(5):105955. doi: 10.1016/j.ijantimicag.2020.105955 pmid: 32234468
- Join IP. Calendar, Boosting Immunity: Functional Medicine Tips on Prevention & Immunity Boosting During the COVID-19 (Coronavirus) Outbreak.
- Iddir M, Brito A, Dingo G, Fernandez Del Campo SS, Samouda H, La Frano MR, et al. Strengthening the Immune System and Reducing Inflammation and Oxidative Stress through Diet and Nutrition: Considerations during the COVID-19 Crisis. *Nutrients*. 2020;12(6). doi: 10.3390/nu12061562 pmid: 32471251
- Pereira M. Vitamin D deficiency aggravates COVID-19: systematic review and meta-analysis. *Critical reviews in food science nutrition*. 2020;1-9.
- Butler MJ, Barrientos RM. The impact of nutrition on COVID-19 susceptibility and long-term consequences. *Brain Behav Immun*. 2020;87:53-54. doi: 10.1016/j.bbi.2020.04.040 pmid: 32311498
- Kurpad AV. The requirements of protein & amino acid during acute & chronic infections. *India J Med Res*. 2006;124(2):129.
- Li P, Yin YL, Li D, Kim SW, Wu G. Amino acids and immune function. *Br J Nutr*. 2007;98(2):237-252. doi: 10.1017/S000711450769936X pmid: 17403271
- Wilson JK, Ruiz L, Davidowitz G. Dietary Protein and Carbohydrates Affect Immune Function and Performance in a Specialist Herbivore Insect (*Manduca sexta*). *Physiol Biochem Zool*. 2019;92(1):58-70. doi: 10.1086/701196 pmid: 30496026
- Shils ME, Shike M. Modern nutrition in health and disease. Lippincott Williams & Wilkins 2006.
- Lk MS, Escott-Stump RJL. Krause's food and the nutrition care process. *Med Nutrition Therap Hepatobil Pancreatic Disorder*. 2017;13:645-651.
- Van Hecke OJ. Lee, N-acetylcysteine: A rapid review of the evidence for effectiveness in treating COVID-19. covid19-evidence.paho.org2020.
- Gutierrez S, Svahn SL, Johansson ME. Effects of Omega-3 Fatty Acids on Immune Cells. *Int J Mol Sci*. 2019;20(20). doi: 10.3390/ijms20205028 pmid: 31614433
- Saika A, Nagatake T, Kunisawa J. Host- and Microbe-Dependent Dietary Lipid Metabolism in the Control of Allergy, Inflammation, and Immunity. *Front Nutr*. 2019;6:36. doi: 10.3389/fnut.2019.00036 pmid: 31024921
- Zhao Y, Wang C. Effect of omega-3 polyunsaturated fatty acid-supplemented parenteral nutrition on inflammatory and immune function in postoperative patients with gastrointestinal malignancy: A meta-analysis of randomized control trials in China. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(16):e0472. doi: 10.1097/MD.00000000000010472 pmid: 29668624
- Chen B, Zhou Y, Yang P, Wan HW, Wu XT. Safety and efficacy of fish oil-enriched parenteral nutrition regimen on postoperative patients undergoing major abdominal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2010;34(4):387-394. doi: 10.1177/0148607110362532 pmid: 20631384
- Nunes ACF, Piuvezam G. Nutritional supplementation of vitamin A and health-related outcomes in patients with multiple sclerosis: A protocol for a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(25):e16043. doi: 10.1097/MD.00000000000016043 pmid: 31232938
- Bhardwaj K, Verma N. Unbalanced omega ratio and omega 3 deficiencies in world makes our immune system less effective to fight with virus and other infections. *Int J Res Med Sci*. 2020;8(6):2339. doi: 10.18203/2320-6012.ijrms20202291

24. Teymoori-Rad M, Shokri F, Salimi V, Marashi SM. The interplay between vitamin D and viral infections. *Rev Med Virol*. 2019;**29**(2):e2032. doi: 10.1002/rmv.2032 pmid: 30614127
25. Laplana M, Royo JL, Fibla J. Vitamin D Receptor polymorphisms and risk of enveloped virus infection: A meta-analysis. *Gene*. 2018;**678**:384-394. doi: 10.1016/j.gene.2018.08.017 pmid: 30092343
26. Maghbooli Z, Sahraian MA, Ebrahimi M, Pazoki M, Kafan S, Tabriz HM, et al. Vitamin D sufficiency, a serum 25-hydroxyvitamin D at least 30 ng/mL reduced risk for adverse clinical outcomes in patients with COVID-19 infection. *PLoS One*. 2020;**15**(9):e0239799. doi: 10.1371/journal.pone.0239799 pmid: 32976513
27. Lewis ED, Meydani SN, Wu D. Regulatory role of vitamin E in the immune system and inflammation. *IUBMB Life*. 2019;**71**(4):487-494. doi: 10.1002/iub.1976 pmid: 30501009
28. Qian B, Shen S, Zhang J, Jing P. Effects of Vitamin B6 Deficiency on the Composition and Functional Potential of T Cell Populations. *J Immunol Res*. 2017;**2017**:2197975. doi: 10.1155/2017/2197975 pmid: 28367454
29. Tamura J, Kubota K, Murakami H, Sawamura M, Matsushima T, Tamura T, et al. Immunomodulation by vitamin B12: augmentation of CD8+ T lymphocytes and natural killer (NK) cell activity in vitamin B12-deficient patients by methyl-B12 treatment. *Clin Exp Immunol*. 1999;**116**(1):28-32. doi: 10.1046/j.1365-2249.1999.00870.x pmid: 10209501
30. Carr AC, Maggini S. Vitamin C and Immune Function. *Nutrients*. 2017;**9**(11). doi: 10.3390/nu9111211 pmid: 29099763
31. Pecora F, Persico F, Argentiero A, Neglia C, Esposito S. The Role of Micronutrients in Support of the Immune Response against Viral Infections. *Nutrients*. 2020;**12**(10). doi: 10.3390/nu12103198 pmid: 33092041
32. Nunez G, Sakamoto K, Soares MP. Innate Nutritional Immunity. *J Immunol*. 2018;**201**(1):11-18. doi: 10.4049/jimmunol.1800325 pmid: 29914937
33. Maywald M, Wessels I, Rink L. Zinc Signals and Immunity. *Int J Mol Sci*. 2017;**18**(10). doi: 10.3390/ijms18102222 pmid: 29064429
34. Sanna A, Firinu D, Zavattari P, Valera P. Zinc Status and Autoimmunity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 2018;**10**(1). doi: 10.3390/nu10010068 pmid: 29324654
35. Alexander J, Tinkov A, Strand TA, Alehagen U, Skalny A, Aaseth J. Early Nutritional Interventions with Zinc, Selenium and Vitamin D for Raising Anti-Viral Resistance Against Progressive COVID-19. *Nutrients*. 2020;**12**(8). doi: 10.3390/nu12082358 pmid: 32784601
36. Gombart AF, Pierre A, Maggini S. A Review of Micronutrients and the Immune System-Working in Harmony to Reduce the Risk of Infection. *Nutrients*. 2020;**12**(1). doi: 10.3390/nu12010236 pmid: 31963293
37. Avery JC, Hoffmann PR. Selenium, Selenoproteins, and Immunity. *Nutrients*. 2018;**10**(9). doi: 10.3390/nu10091203 pmid: 30200430
38. Hoffmann PR, Berry MJ. The influence of selenium on immune responses. *Mol Nutr Food Res*. 2008;**52**(11):1273-1280. doi: 10.1002/mnfr.200700330 pmid: 18384097
39. Guillin OM, Vindry C, Ohlmann T, Chavatte L. Selenium, Selenoproteins and Viral Infection. *Nutrients*. 2019;**11**(9). doi: 10.3390/nu11092101 pmid: 31487871
40. Forceville X, Vitoux D, Gauzit R, Combes A, Lahilaire P, Chappuis P. Selenium, systemic immune response syndrome, sepsis, and outcome in critically ill patients. *Crit Care Med*. 1998;**26**(9):1536-1544. doi: 10.1097/00003246-199809000-00021 pmid: 9751590
41. Moghaddam A, Heller RA, Sun Q, Seelig J, Cherkezov A, Seibert L, et al. Selenium Deficiency Is Associated with Mortality Risk from COVID-19. *Nutrients*. 2020;**12**(7). doi: 10.3390/nu12072098 pmid: 32708526
42. Maggini S, Pierre A, Calder PC. Immune Function and Micronutrient Requirements Change over the Life Course. *Nutrients*. 2018;**10**(10). doi: 10.3390/nu10101531 pmid: 30336639
43. Grant WB, Lahore H, McDonnell SL, Baggerly CA, French CB, Aliano JL, et al. Evidence that Vitamin D Supplementation Could Reduce Risk of Influenza and COVID-19 Infections and Deaths. *Nutrients*. 2020;**12**(4). doi: 10.3390/nu12040988 pmid: 32252338
44. Rahimian JO. Treatment with Zinc is Associated with Reduced In-Hospital Mortality Among COVID-19 Patients: A Multi-Center Cohort Study. 2020.
45. Berrocal LB. Zinc and Vitamin a Deficiency Predisposes to the Need for Intubation and Icu Admission in Patients With COVID-19. An Observational Study. 2020.
46. Zhang Q, Ju Y, Ma Y, Wang T. N-acetylcysteine improves oxidative stress and inflammatory response in patients with community acquired pneumonia: A randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore)*. 2018;**97**(45):e13087. doi: 10.1097/MD.00000000000013087 pmid: 30407312
47. Wessels I, Rolles B, Rink L. The Potential Impact of Zinc Supplementation on COVID-19 Pathogenesis. *Front Immunol*. 2020;**11**:1712. doi: 10.3389/fimmu.2020.01712 pmid: 32754164