

Review Article

A Review of the Role of Nutrition During Sars-Cov-2 Infection (COVID-19)



Robab Masoum Beglou¹ , Nayyer Karimi², Hossein Samadi Kafil^{3*}

1. Nutrition Office, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

2. Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

3. Hematology and Oncology Research Center, Faculty of Medicine, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran.



Citation Masoum Beglou R, Karimi N, Samadi Kafil H. [A Review of the Role of Nutrition During Sars-Cov-2 Infection (COVID-19) (Persian)]. *Internal Medicine Today*. 2022; 28(1):2-15. <https://doi.org/10.32598/hms.28.1.3585.1>

<https://doi.org/10.32598/hms.28.1.3585.1>



Received: 01 Mar 2021 Re-

Accepted: 03 Jul 2021

Available Online: 01 Jan 2022

Keywords:

Severe acute respiratory syndrome, Coronavirus, Pandemics, Nutrition, Health, Diet

ABSTRACT

On 12 December 2019, a new Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (Sars-Cov-2) was reported in Wuhan, China, causing the outbreak of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). On 25 January, 2021, the number of COVID-19 deaths worldwide reached 2 million and the number of confirmed cases reached more than 100 million. The COVID-19 pandemic has had a profound effect on human health and has caused sudden changes with social and economic consequences in human lifestyle due to social distancing and staying at home. Improving public health during this pandemic requires to have knowledge of medical and biological concepts, as well all concepts related to lifestyle and social and behavioral acts, including eating habits. One of the methods to strengthen the immune system against COVID-19 is to modify nutrition and have proper dieter regimen. This study aims to review the role of nutrition during the COVID-19 pandemic and present recommendations for improving nutritional health at this period.

Extended Abstract

Introduction

Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) is an acute respiratory syndrome caused by Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2). In December 2019, this virus was transmitted seemingly from animals to humans in a seafood market in Wuhan, China and then spread to other parts of the world. The World Health Organization (WHO) Emergency Committee declared a global health emergency according to the rapidly increasing number of infected cases on 30 January 2020. The social distancing and self-quarantine to avoid the spread of virus highly affected peoples' life styles, especially food habits and daily living tasks [1]. The two specific changes resulted

from these measures were the need to stay at home (led to online education, working from home, restrictions of gatherings outdoor, and working out at home) and food storage due to purchasing limits. Leaving jobs and normal life due to self-quarantine can make people depressed and tired. Moreover, it is highly stressful to constantly hear or read about the COVID-19 news in the media. Stress may lead to overeating of sugar-rich fast foods which is defined as "food craving". These kinds of food that are mostly rich in carbohydrates can reduce stress because they strengthen serotonin production by positively affecting the mood [2]. This effect of carbohydrate cravings is appropriate based on the glycemic index of foods, but is associated with increased risk of obesity and cardiovascular diseases, which have more complications than COVID-19. It is possible that this pandemic jeopardize maintaining a healthy and varied diet as well as regular physical activity. For example, limited access

* Corresponding Author:

Hossein Samadi Kafil, PhD.

Address: Hematology and Oncology Research Center, Faculty of Medicine, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran.

Tel: +98 (912) 7184735

E-mail: Kafilhs@tbzmed.ac.ir

to the daily purchase of food may reduce the consumption of fresh foods, especially fruits, vegetables, and fish in favor of fully processed foods, such as canned foods, junk foods, snacks, and ready-to-eat cereals which are usually rich in fat, sugar, and salt. Furthermore, people's psychological and emotional responses to the coronavirus outbreak may increase the risk of unhealthy food habits. Previous studies have proved how experiencing negative emotions can lead to overeating, the so-called "emotional eating" [3]. The general public may get tired of staying at home for long periods of time and turn to overeating as a means of escaping from monotony [4]. On the other hand, some people cannot eat properly due to physiological stress reactions. Eventually, it is possible that sedentary behaviors, change in smoking behavior, and sleep habits change lifestyle [1].

This pandemic disease is new; thus, scientists are currently trying to find effective vaccines medicines for this disease. The reduction of inflammation without endangering the patient's normal immune response is one of the biggest challenges. In this regard, the science should focus on both medicine and nutrition. The proper food habits are highly important in this pandemic to prevent the presence of non-communicable diseases that can lead to more severe infections and to moderate the inflammatory status of patients. In fact, minimizing the importance of nutrition in COVID-19 patients can seriously affect their physical conditions. Development of healthy nutritional guidelines is a key strategy for healthcare providers and people [5]. Despite the best efforts of international organizations and other health-related communities to provide nutritional guidance during the COVID-19 pandemic, no nutritional guideline is available yet.

This study aimed to investigate the current knowledge of the relationship between nutrition, immune system and COVID-19 in order to develop appropriate nutritional guidelines and programs during recovery from the disease. Since there was no evidence-based vaccine or treatment for COVID-19 at the time of this study, proper food choices and the use of appropriate healthy measures in food selection, preparation and storage are probably one of the approaches to manage this pandemic; hence, this study attempts to review the latest information about the nutrition during COVID-19. A search was conducted on information from several countries affected by the pandemic, and on published studies in scientific databases. The key study question is: What are nutritional recommendations for home quarantined people during COVID-19?

Nutrition recommendations by WHO

The WHO has recommended vitamins, minerals, dietary fiber, protein and antioxidants. Various appropriate foods can be obtained from them. Moreover, it was recommended to drink enough water and avoid excessive use of sugar, fat and salt.

Recommendations for breastfeeding mothers with infection

According to WHO, women with COVID-19 can breastfeed. They should practice respiratory hygiene when feeding. They should wearing mask, if there are any symptoms. They should wash their hands before and after touching the baby. Furthermore, they should clean and disinfect the surfaces that they touch, regularly.

Nutrition recommendations by the united nations international children's emergency fund

According to the United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF), people should eat fruits and vegetables more. They should choose dry or canned healthy food options if you do not have access to fresh products. Canned oily fish is rich in protein, omega-3 fatty acids and a variety of vitamins and minerals that are beneficial. People should create a set of healthy snacks, and reduce consumption of fully processed foods. They should make cooking and eating fun and meaningful, and spend more time for nutrition [6].

Recommendations for breastfeeding mothers

The nutritional balance of the immune system is important at any age. During childhood, breastfeeding can protect against infections and respiratory diseases, because breast milk (containing antibodies, enzymes, and hormones) has health benefits. Some nutrients, such as omega-3 polyunsaturated fatty acids and probiotics have been linked to anti-inflammatory reactions and more resistance against upper respiratory tract infections. Breastfeeding mothers should pay attention to the following: Breast milk for 6 to 24-month children is a good nutrition. If a mother is unable to breastfeed due to COVID-19 infection or other complications, she should be supported to breastfeed in an alternative way. They should practice respiratory hygiene during feeding while wearing a mask. They should wash their hands before and after touching the baby, and clean and disinfect surfaces, routinely.

Recommendation for the use of packaged foods

Any unnecessary packaging of foods should be removed and put in a waste bin. Packaging such as cans can be cleaned with disinfectants before opening or storing them. Wash your hands with soap and water for at least 20 seconds or rub your hands with an alcoholic disinfectant. Unpackaged products, such as fruits and vegetables, should be thoroughly washed under running water.

According to the European Food Safety Authority, there is no need to disinfect food packaging until following precautions are taken:

- Keep a safe distance (1-2 m) from others at the time of buying;
- If you are infected, order food online or ask for help from family or friends, if possible;
- Do not touch the food on the shelf unless you are shopping;
- Limit going to the supermarkets by planning the type of meals;
- Cover your mouth and nose with a tissue or using sleeve when coughing or sneezing, and then wash your hands;
- Avoid touching your face, nose and mouth after washing hands.

Recommendations for providing food security at various levels

There are recommendations for the prevention and management of COVID-19 at various levels.

Individual level

- Try to eat balanced meals, avoid irregular snacks.
- Choose foods rich in vitamins A, C, E, B6 and B12, zinc and iron such as citrus fruits, dark green leafy vegetables, nuts and dairy products.
- Have a healthy lifestyle with exercise (at home), regular sleep, and meditation.
- Avoid smoking, alcohol and drugs.
- Do not spread misconceptions about food, diet, and COVID-19.

Community level

- The awareness about the consequences of hoarding and panic buying should be increased.
- Malnourished people in the community, especially the elderly and patients with chronic diseases should be identified and supported.
- An organized and reliable supporting system should be established to ensure the availability and affordability of basic food items to all members of the community [6].

National level

- It is required to define, fund, and distribute food baskets to realize the people's health needs and ensure the use of local agricultural products, and minimize dependency on food imports.
- Resources should be mobilized to fund the purchase and supply of foods.
- Tax abolition for staple foods and commodities should be on the agenda.
- Agricultural and food industries should be supported.
- Food prices and markets should be monitored and inspected, properly.
- High transparency is very important to build trust and support.

Global level

It can be useful to ensure a continuous flow of world trade, avoid any trade limitations in order to prevent worsening local conditions that communities have already faced. It can also be useful to have sustainable food and feed, as well as agricultural production resources. Furthermore, import tariffs and other restrictions on food products should be reduced [6].

Recommendations for nutrition of obese people

The high rate of obesity and diabetes in a small number of individuals may, at least, reflect the health differences observed during the COVID-19 pandemic in these groups [7]. It has been reported that these individuals do not have easy access to healthy food choices and nutrition education may be due to the rising poverty rate and declining access to high-quality health care [7]. Those who are not normally able to prepare food should

Table 1. Nutrients and their required amounts and roles in the body

Nutrient	Role	Required Amount	Maximum Allowable Amount
Vitamin E	Maintaining cellular integrity, Having anti-inflammatory properties, antioxidant, reducing the risk of lung disease, antibody production	15 mg per day	200 IU per day
Selenium	Improving T cell function, antibody production, having anti-inflammatory properties, antioxidant	50 µg per day	200 µg per day
Zinc	Maintaining cellular integrity, Antibody production, Preventing the function of the coronavirus in the body,	8 mg per day for women, 11 mg per day for men	At least 13.3 mg per day for three days
Iron	Improving the function of T cells, antibody production, having anti-inflammatory properties, antioxidant	8 mg per day for men, 18 mg per day for women aged 19-50 years, 8 mg per day for women aged >51	Ferrous iron salts (iron sulfate and iron gluconate): 60 mg per day (with food to prevent gastritis)
Omega 3 fatty acids	Converting specialized pro-resolving mediators such as proteins and resolins to relieve inflammation and strengthen lung damage	250-300 mg per day	1500-3000 mg per day
Multivitamin supplements containing vitamins (A, B6, B12, C, D, E and folate) and trace elements (Zn, Fe, Se, Mg and Cu)	Supporting the cells and tissues of the immune system, Intrinsic activation of cell growth and differentiation, Production of antibodies and memory cells, Production and activation of anti-microbial proteins, Causing phagocytic activities of neutrophils and macrophages	Providing the nutritional needs at 100% of the recommended dietary allowances based on age and gender	-

Internal Medicine Today

have easy access to healthy and fresh foods in order to fight the disease. Studies have shown that eating healthy foods, even in the presence of obesity, has a rapid anti-inflammatory effects [8]. Changes in these policies increase the effectiveness of vaccines, as vaccines have been shown to be less influential in obese people and have long-term advantages in preventing diseases, including COVID-19 [9].

It is expected that most of the patients with COVID-19 to be recovered in most at-risk populations, although can have long-term indirect consequences. The potential effects of COVID-19 on the nervous system function as well as the resulting long-term potential lung damage are important, because it has been shown that peripheral inflammatory events can cause a severe and persistent neural inflammatory response in vulnerable individuals.

Overall, bad lifestyle such as unhealthy diets affect the COVID-19 sensitivity and the recovery rate from it. Unhealthy diets may even damage those who have recovered from the COVID-19. Therefore, it is recommended that people avoid foods high in saturated fat and sugar, and consume foods with large amounts of fiber, whole grains, unsaturated fats, and antioxidants to strengthen the immune system [8].

Nutrition recommendations for the prevention of COVID-19 disease

The human immune system plays an important role in the prevention of respiratory diseases, including COVID-19. Underlying diseases such as diabetes and lung disease, heart disease, and malnutrition intensify the disease. In infected people, nutrition can determine the severity of clinical complications. Zhang and Leo explained that dietary supplements containing vitamins

(e.g. A, B, C, and D), minerals (e.g. selenium, zinc, and iron), and omega-3 fatty acids have been considered as a treatment option for COVID-19 patients and a preventive treatment against lung infection [10].

The use of foods with lack of vitamins such as vitamins C, A and D and the weakening of the immune system increase the risk of COVID-19. Vitamin A has a role in the proliferation of T lymphocytes and the production of immune-responsive cytokines and normal killer cells. Vitamins D and E regulate the immune system, and fiber modifies intestinal microbiota by affecting the immune system, positively. Zinc and selenium reduce the symptoms of cold. Essential fatty acids control inflammation, infections, and the production of hormones and antibodies [11-13].

Evidence from animal models have shown a direct relationship of diets and vitamin A, E, and D deficiency with the immune response to respiratory infections caused by COVID-19. The vitamin-deficient diets can also reduce the effectiveness of vaccines for inactivated bovine coronavirus and make them more susceptible to infectious diseases. Consequently, studies have highlighted the significance of consuming vitamin-rich foods, especially during a pandemic (Table 1) [13, 14]. In this regard, the Centers for Disease Control and Prevention, WHO, and the Food and Agriculture Organization have issued recommendations for food safety [15].

Fruits and vegetables are also good sources of water, antioxidants, and fiber, all of which are involved in controlling high blood pressure, diabetes, and weight gain [16]. Fruits such as oranges, tangerines, lemons, kiwis and vegetables with vitamin C such as cabbage, cauliflower, turnips, green peppers and bell peppers, parsley, onions, watercress, tomatoes are good food sources of vitamin C. Daily consumption of one orange or two tangerines provides the daily vitamin C needed by the body.

Dark green vegetables such as spinach, beet leaves, dark lettuce, squash and carrots are also good sources of vitamin A. In general, in order to prevent diseases and strengthen the immune system, daily consumption of 3 servings of vegetables (except starchy vegetables) and at least 2 servings of fruits is recommended.

The elderly, children under 5 years old, pregnant women and patients taking corticosteroids are at higher risk and should follow these tips to prevent COVID-19:

Daily intake of vegetables or salad with lemon juice or fresh orange juice;

- Daily intake of carrots and squash;
- Eating raw onions due to having vitamin C;
- Avoiding sausages and other fast foods and high-fat foods
- Including protein sources such as legumes or eggs in the diet;
- Eating food sources containing iron and zinc such as legumes (as a suitable alternative to meat), milk, dairy and green leafy vegetables, and nuts
- Avoiding half-cooked foods (e.g. soft-boiled eggs and a number of kebabs)
- Avoiding consumption of food and liquids in places that are not clean;
- Eating watery foods such as soups and stews with fresh lemon juice and hot liquids, if have cold symptoms;
- Daily intake of wheat germ, mung bean and clover containing vitamin C.
- Eating fruits containing seasonal antioxidants such as pomegranate, red oranges, grapefruit and etc.

It has been suggested to drink water and being hydrated; however, there is no guidance on the right amount of water intake. Evidence has already confirmed the direct relation between water supply status and health. Water is essential for cellular homeostasis, kidney function, body temperature control, mood regulation, cognitive function, gastrointestinal function, and headache prevention [17]. Of course, it is important to pay attention to the balance and variety in a daily dieter regimen and be ensured of adequate intake of micronutrients and protein [18].

The ways to increase mental and physical health during COVID-19 pandemic

There are some methods that can help improve people's mental and physical health during the COVID-19 pandemic such as exercise, online chat with friends and relatives, regular and adequate sleep, and relaxation.

Conclusion

The COVID-19 pandemic has widely affected health, economy, and livelihood of people, causing sudden changes in their lifestyles due to social distancing and staying at home, which have irreparable psychological

consequences. Improving public health during this pandemic requires to have knowledge of medical and biological concepts, as well all concepts related to lifestyle and social and behavioral acts, including eating habits. To strengthen the immune system and fight diseases such as COVID-19, it requires to modify the nutrition and have healthy diet rich in nutrients.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

There were no ethical considerations to be considered in this research.

Funding

This study was supported by Hematology and Oncology Research Center, [Tabriz University of Medical Sciences](#) and [University of Tabriz](#).

Authors' contributions

All authors equally contributed to preparing this article.

Conflicts of interest

The authors declared no conflict of interest.

This Page Intentionally Left Blank

مقاله مروری

مروری بر نقش تغذیه در بیماری کرونا (کووید-۱۹)

رباب معصوم بگلو^۱، نیر کریمی^۲، حسین صمدی کفیل^۳

۱. اداره تغذیه، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.
۲. گروه صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.
۳. مرکز تحقیقات هماتولوژی و انکولوژی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران.

چکیده

در دوازده دسامبر سال ۲۰۱۹، کروناویروس سندرم حاد تنفسی ۲ جدید در شهر ووهان چین ظاهر شد و باعث شیوع یک بیماری همه‌گیر سندرم حاد تنفسی در انسان شد (کووید-۱۹). در ۲۵ ژانویه سال ۲۰۲۱، طبق گزارش کووید-۱۹ توسط دانشگاه جان هاپکینز، تعداد مرگ‌های کووید-۱۹ در جهان بالغ بر دو میلیون نفر و تعداد موارد تأییدشده کووید-۱۹ به بیش از صد میلیون نفر رسید. بیماری همه‌گیر کووید-۱۹ تأثیر گسترده‌ای بر سلامت انسان گذاشته و باعث ایجاد تغییرات ناگهانی در شیوه زندگی انسان‌ها از طریق فاصله اجتماعی و قرنطینه در خانه، با عواقب اجتماعی و اقتصادی شده است. بهینه‌سازی بهداشت عمومی طی این بیماری همه‌گیر، نه تنها به دانش علوم پزشکی و بیولوژیکی، بلکه به همه علوم مرتبط با سبک زندگی، مطالعات اجتماعی و رفتاری، از جمله عادات غذایی و سبک زندگی نیاز دارد. از روش‌هایی که برای تقویت سیستم ایمنی در برابر ابتلا به انواع بیماری‌ها، از جمله ویروس کرونا می‌تواند بسیار حائز اهمیت باشد، اصلاح تغذیه و پیروی از الگوی صحیح رژیم غذایی است. در این مقاله، مروری کوتاه بر رابطه تغذیه و ویروس کرونا و همچنین نکات کلیدی برای افزایش سلامت تغذیه‌ای در این برهه از همه‌گیری کرونا آورده شده است.

تاریخ دریافت: ۱۱ اسفند ۱۳۹۹
تاریخ پذیرش: ۱۲ تیر ۱۴۰۰
تاریخ انتشار: ۱۱ دی ۱۴۰۰

کلیدواژه‌ها:

سندرم حاد تنفسی،
کرونا ویروس،
همه‌گیری، تغذیه،
سلامت، رژیم غذایی

مقدمه

کروناویروس ۲۰۱۹ یا کووید-۱۹، یک سندرم حاد تنفسی است که توسط کروناویروس سندرم حاد تنفسی ۲ ایجاد می‌شود. در دسامبر سال ۲۰۱۹، کروناویروس سندرم حاد تنفسی ۲ ظاهراً در بازار غذاهای دریایی از حیوانات به انسان‌ها منتقل و به سرعت از شهر ووهان چین به سایر نقاط جهان گسترش یافت.

با توجه به افزایش سریع تعداد موارد ابتلا در مناطق چین و سایر نقاط جهان، در سی ژانویه سال ۲۰۲۰، کمیته اضطراری سازمان بهداشت جهانی، وضعیت اورژانسی جهانی اعلام کرد. برای مقابله با سرایت این ویروس فاصله فیزیکی و قرنطینه افراد در منازل به شدت بر زندگی شهروندان و به‌ویژه بر عادات غذایی و رفتارهای روزمره افراد تأثیر گذاشت [۱].

دو تغییر ویژه حاصل از این رفتارها ماندن در خانه (شامل آموزش دیجیتالی، کار هوشمندانه، محدودیت حضور در فضای

1. Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2)

* نویسنده مسئول:

دکتر حسین صمدی کفیل

نشانی: تبریز، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، دانشکده پزشکی، مرکز تحقیقات هماتولوژی و انکولوژی.

تلفن: ۷۱۸۴۷۳۵ (۹۱۲) +۹۸

رایانامه: Kafilh@tbzmed.ac.ir

باز و فعالیت بدنی در ورزشگاه) و ذخیره مواد غذایی به دلیل محدودیت در خرید مواد غذایی بود. علاوه بر این، قطع روال کاری عادی و معمولی ناشی از قرنطینه می‌تواند منجر به افسردگی و خستگی افراد شود که به نوبه خود با دریافت بیشتر انرژی همراه است.

علاوه بر خستگی، شنیدن یا خواندن مداوم در مورد کووید-۱۹ از رسانه استرس آور بوده و هست. استرس افراد را به سمت پر خوری سوق می‌دهد. به‌ویژه «غذاهای سریع» غنی از شکر که به عنوان «ولع مصرف غذا» تعریف می‌شود. این غذاهای عمدتاً سرشار از کربوهیدرات‌های ساده می‌توانند استرس را کاهش دهند، زیرا تولید سروتونین را با تأثیر مثبت بر روحیه تقویت می‌کنند [۲]. با این حال، این اثر ولع مصرف غذایی کربوهیدرات‌ها متناسب با شاخص گلیسمی غذاهایی است که با افزایش خطر ابتلا به چاقی و بیماری‌های قلبی عروقی همراه است که عوارض خطرناک‌تری از کووید-۱۹ به جای می‌گذارند. شرایط جدید کرونایی ممکن است حفظ یک رژیم غذایی سالم و متنوع و همچنین یک فعالیت بدنی منظم را به خطر بیندازد.

برای این منظور، انتشار دستورالعمل‌های تغذیه سالم برای متخصصان مراقبت‌های بهداشتی و عموم مردم یک استراتژی اساسی است. علی‌رغم تلاش‌های شدید سازمان‌های بین‌المللی تغذیه و سایر جوامع مرتبط با سلامت برای تهیه رهنمودها و مشاوره‌های مربوط به بیماری همه‌گیر کووید-۱۹، هنوز این مطالب به‌درستی در دسترس تمام افراد قرار نگرفته است. در همین حال، عموم مردم با انبوهی از اطلاعات تغذیه‌ای گاه متناقض مقامات دولتی، صنعت مکمل‌های غذایی، علاقه‌مندان به تغذیه، متخصصان مراقبت‌های بهداشتی و دیگر افراد صاحب نظر یا افراد بدون دانش کافی در مورد چگونگی جلوگیری از کووید-۱۹، بمباران شده‌اند.

بنابراین جست‌وجویی برای اطلاعات به‌دست‌آمده از چندین کشور تحت تأثیر همه‌گیری و همچنین نسخه‌های خطی شناسایی‌شده در پایگاه‌های علمی انجام شد. هدف پرداختن به یک سؤال اصلی بود: چه توصیه‌های درباره تغذیه برای افراد قرنطینه‌شده در طول بیماری همه‌گیر کووید-۱۹ ارائه می‌شود؟

سازمان بهداشت جهانی توصیه می‌کند ویتامین‌ها، مواد معدنی، فیبرهای غذایی، پروتئین‌ها و آنتی‌اکسیدان‌ها می‌توانند مفید باشند و می‌توان آن‌ها را از انواع غذاهای تازه و فرآوری‌نشده به دست آورد. نوشیدن آب کافی و خودداری از مصرف شکر، چربی و نمک زیاد نیز سفارش شده است.

توصیه‌های سازمان بهداشت جهانی برای مادران شیرده مبتلا به کرونا

- نوزادان زنان مبتلا به کووید-۱۹ می‌توانند از شیر مادر تغذیه کنند.
- بهداشت تنفس را هنگام تغذیه رعایت کنید.
- در صورت وجود علائم، ماسک بزنید.
- دست‌ها را قبل و بعد از لمس کودک بشویید.
- سطوح متداول استفاده‌شده را به طور مرتب تمیز و ضدعفونی کنید.

توصیه‌های یونیسف در مورد مواد غذایی

- مصرف میوه و سبزیجات را ادامه دهید.
- گزینه‌های مواد غذایی سالم خشک یا کنسرو شده را در صورت عدم دسترسی به محصولات تازه انتخاب کنید.
- کنسرو ماهی روغنی سرشار از پروتئین، اسیدهای چرب امگا ۳ و انواع ویتامین‌ها و مواد معدنی مفید است.
- مجموعه‌ای از میان‌وعده‌های سالم را ایجاد کنید.

به عنوان مثال، دسترسی محدود به خرید روزانه مواد غذایی ممکن است باعث کاهش مصرف غذاهای تازه، به‌ویژه میوه، سبزیجات و ماهی به نفع غذاهای کاملاً فرآوری‌شده، مانند غذاهای کنسرو شده، غذاهای غیرمفید، میان‌وعده‌ها و غلات آماده برای مصرف شود که معمولاً غنی از چربی، قند و نمک هستند. علاوه بر این، پاسخ‌های روانی و عاطفی افراد به شیوع ویروس کرونا، ممکن است خطر ابتلا به رفتارهای غذایی نامناسب و ناسالم را افزایش دهد. مطالعات قبلی ثابت کرده‌اند که چگونه تجربه احساسات منفی می‌تواند منجر به پرخوری، اصطلاحاً «خوردن عاطفی» شود [۳].

علاوه بر این، عموم افراد جامعه ممکن است از ماندن در خانه برای مدت طولانی احساس خستگی کرده و از پرخوری به عنوان وسیله‌ای برای فرار از یکنواختی استفاده کنند [۴]. از طرف دیگر، به دلیل واکنش‌های استرس فیزیولوژیکی، برخی افراد در دریافت مناسب وعده‌های غذایی ناکام می‌مانند. سرانجام ممکن است در نتیجه رفتارهای کم‌تحرک، تغییر رفتار سیگار کشیدن و عادات‌های خواب، سبک زندگی دچار تغییر شود [۱].

با توجه به نوظهور بودن این بیماری همه‌گیر، جامعه علمی در حال حاضر به دنبال واکنش‌های مؤثر و همچنین داروهایی برای درمان آسیب‌شناسی است. یکی از بزرگ‌ترین چالش‌ها، معطوف به کاهش التهاب بدون به خطر انداختن پاسخ ایمنی صحیح بیمار است. در این فرضیه، علم باید بر دارو و تغذیه تمرکز کند. اهمیت وضعیت غذایی مناسب و عادات غذایی به طور گسترده در بیماری همه‌گیر کووید-۱۹ مشخص شده است. این مسئله نه تنها یک موضوع برای جلوگیری از حضور بیماری‌های غیرواگیر^۲ است که می‌تواند به عفونت‌های شدیدتر منجر شود، بلکه به عنوان راهی برای تعدیل وضعیت التهابی بیماران است. در واقع دست‌کم گرفتن اهمیت تغذیه در بیماران کووید-۱۹ می‌تواند به طور چشمگیری نتیجه نهایی وضعیت جسمی این بیماران را تحت تأثیر قرار دهد [۵].

هدف از بررسی حاضر، تجزیه و تحلیل دانش فعلی در مورد رابطه بین تغذیه، سیستم ایمنی بدن و کووید-۱۹ به منظور تدوین برنامه‌های رژیمی و تغذیه‌ای مناسب جهت پیشگیری و بهبود در طول درمان بیماری است.

از آنجا که تاکنون درمانی مبتنی بر شواهد برای کووید-۱۹ پیدا نشده است، انتخاب مناسب مواد مغذی از طریق وعده‌های غذایی متعادل و استفاده از روش‌های بهداشتی مناسب در انتخاب، تهیه و نگهداری مواد غذایی احتمالاً یکی از رویکردها برای مدیریت این بیماری است. نظر به اهمیت تغذیه صحیح و نیاز به منابع مروری در دسترس، این مقاله به بررسی تازه‌های تغذیه در دوران کرونا می‌پردازد.

- مصرف غذاهای کاملاً فرآوری شده را محدود کنید.

- آشپزی و غذا خوردن را سرگرم کننده و معنادار کرده و برای تغذیه زمان زیادی صرف کنید [۶].

توصیه‌های یونیسف برای مادران شیرده

تعادل تغذیه‌ای سیستم ایمنی بدن نیز در هر طیف سنی مهم است. در دوران کودکی، شیردهی می‌تواند در برابر عفونت‌ها و بیماری‌های تنفسی محافظت ایجاد کند، زیرا شیر مادر حاوی آنتی‌بادی، آنزیم‌ها و هورمون‌هایی است که می‌توانند منجر به سلامت شوند. برخی از مواد مغذی، مانند اسیدهای چرب اشباع نشده امگا ۳ و پروبیوتیک‌ها، به واکنش‌های ضدالتهابی و مقاومت بیشتر در برابر عفونت دستگاه تنفسی فوقانی مرتبط شده‌اند. در این ایام توجه به چند نکته زیر مفید است:

- شیر مادر برای نوزادان و کودکان ۶ تا ۲۴ ماهه به عنوان یک ماده غذایی مناسب بهتر است باقی بماند.

- اگر مادر به دلیل عفونت کووید-۱۹ یا سایر عوارض بیش از حد نتواند فرزندش را از شیر خودش تغذیه کند، باید از او حمایت شود تا با خیال راحت از طریق شیر جایگزین به نوزاد خود شیر بدهد.

- هنگام استفاده از ماسک، بهداشت تنفسی را رعایت کنید.

- دست‌ها را قبل و بعد از لمس کودک بشوید.

- سطوح را به طور معمول تمیز و ضد عفونی کنید.

توصیه یونیسف در رابطه با مواد غذایی بسته‌بندی شده

- هرگونه بسته‌بندی و اجتناب غیر ضروری باید برداشته و درون سطل آشغال دردار قرار داده شود.

- بسته‌بندی‌هایی مانند قوطی‌ها را می‌توان قبل از باز کردن با ضد عفونی کننده تمیز کرد.

- دست‌ها را حداقل به مدت بیست ثانیه با آب و صابون بشوید یا از مالش دست با ضد عفونی کننده مبتنی بر الکل استفاده کنید.

- محصولات بسته‌بندی نشده، مانند میوه و سبزیجات باید کاملاً در زیر آب روان شسته شوند.

توصیه‌هایی برای تأمین امنیت غذایی در سطوح مختلف

در ادامه به توصیه‌هایی در سطوح مختلف برای پیشگیری و مدیریت بیماری کووید-۱۹ اشاره می‌شود.

در سطح فردی

• سعی کنید وعده‌های غذایی متعادل داشته باشید. از

میان وعده‌های نامنظم خودداری کنید.

• غذاهای غنی از ویتامین‌های A، C، E، B6 و B12، روی و آهن، مانند مرکبات، سبزیجات برگ سبز تیره، مغزها و محصولات لبنی را انتخاب کنید.

• سبک زندگی سالم همراه با ورزش (ورزش در منزل)، خواب منظم و مدیتیشن داشته باشید.

• از استعمال سیگار، الکل و مواد مخدر خودداری کنید. [۶].

• از انتشار اطلاعات غلط مربوط به تغذیه و رژیم غذایی و کووید-۱۹ خودداری کنید.

در سطح جامعه

• آگاهی در مورد پیامدهای ویرانگر احتکار و خرید وحشت زده گسترش داده شود.

• شناسایی و حمایت از جمعیت‌های در معرض سوء تغذیه در جامعه، به ویژه افراد مسن و بیماران مبتلا به بیماری‌های مزمن انجام داده شود.

• یک سیستم پشتیبانی منسجم و قابل اعتماد برای اطمینان از در دسترس بودن و مقرون به صرفه بودن کالاهای اساسی غذایی برای همه اعضای جامعه ایجاد شود. [۶].

در سطح ملی

• تعریف، تأمین مالی و توزیع سبد غذایی با حداقل رژیم غذایی که نیازهای بهداشتی مردم را برطرف کند. همچنین استفاده از محصولات کشاورزی محلی کشور را تضمین کند و وابستگی به واردات مواد غذایی را به حداقل برساند.

• بایستی به منظور تأمین منابع مالی خرید و تهیه مواد غذایی، منابع را بسیج کرد.

• لغو مالیات برای غذاهای اصلی و کالاها در دستور کار قرار گیرد.

• از صنایع کشاورزی و تولید مواد غذایی پشتیبانی شود.

• نظارت و بازرسی دقیق در زمینه قیمت مواد غذایی و بازارها صورت گیرد.

• شفافیت بالا برای ایجاد اعتماد و پشتیبانی بسیار مهم است.

در سطح جهانی

• اطمینان از جریان مداوم تجارت جهانی، اجتناب از هرگونه محدودیت تجاری برای جلوگیری از بدتر شدن شرایط محلی که قبلاً جوامع با آن‌ها مواجه شده‌اند، مفید خواهد بود تا مواد غذایی و خوراک و همچنین منابع تولیدی کشاورزی حالت پایدار داشته باشند.

• تعرفه واردات و سایر محدودیت‌های کالاهای غذایی کاهش داده شود [۶].

تغذیه افراد چاق

ممکن است بالا بودن میزان چاقی و دیابت بین تعداد اندکی از افراد، حداقل تا حدی، نشان‌دهنده تفاوت‌های بهداشتی مشاهده شده در برابر کووید-۱۹ در این گروه‌ها باشد [۷]. داده‌ها حاکی از آن است که این افراد دسترسی آسان به انتخاب مواد غذایی سالم و آموزش تغذیه‌ای نداشته‌اند و این احتمالاً به دلیل افزایش نرخ فقر و کاهش دسترسی به خدمات بهداشتی با کیفیت در ایالات متحده است [۷]. بنابراین دسترسی به غذاهای سالم و تازه باید برای کسانی فراهم شود که به طور معمول توانایی تهیه آن‌ها را ندارند تا از این طریق بیماری مزمن در این جوامع برطرف شود. در واقع مطالعات نشان می‌دهد که مصرف غذاهای سالم، حتی در صورت وجود آسیب‌شناسی چاقی، اثر سریع ضدالتهابی دارد [۸]. تغییر در این سیاست‌ها همچنین می‌تواند با افزایش کارایی واکسن‌ها، منافع طولانی‌مدتی در پیشگیری از بیماری‌ها، از جمله کووید-۱۹ داشته باشد، زیرا اثبات شده که واکسن‌ها در افراد چاق کمتر مؤثر هستند [۹].

در بیشتر جمعیت در معرض خطر، انتظار می‌رود که اکثریت قریب به اتفاق بیماران مبتلا به کووید-۱۹ بهبود یابند. با این حال احتمال ایجاد پیامدهای طولانی‌مدت غیرمستقیم این بیماری نیز می‌تواند وجود داشته باشد. علاوه بر آسیب بالقوه طولانی‌مدت ریه، تأثیرات احتمالی بر عملکرد عصبی نیز قابل توجه است. دلیل این امر این است که مشخص شده که رویدادهای التهابی محیطی می‌توانند پاسخ تورمی عصبی شدید و مداومی را در افراد آسیب‌پذیر ایجاد کنند.

در مجموع بسیار مهم است که تأثیر عادات سبک زندگی، مانند رژیم‌های غذایی ناسالم، بر حساسیت به کووید-۱۹ و بهبود را در نظر گرفت. علاوه بر این، تعداد زیادی از افرادی که از کووید-۱۹ بهبود می‌یابند ممکن است با رژیم‌های غذایی ناسالم زودتر آسیب‌دیده و دچار مشکل شوند. بنابراین توصیه شده است که افراد از خوردن غذاهای سرشار از چربی اشباع‌شده و شکر خودداری کرده و در عوض مقادیر زیادی فیبر، غلات کامل، چربی‌های اشباع‌نشده و آنتی‌اکسیدان‌ها را برای تقویت عملکرد سیستم ایمنی مصرف کنند [۸].

توصیه‌های تغذیه برای پیشگیری از بیماری‌های تنفسی و کرونا

عملکرد سیستم ایمنی بدن، نقشی مهمی در پیشگیری از بیماری‌های تنفسی، از جمله بیماری ویروس کرونا دارد. عامل شدت یافتن بیماری ناشی از ابتلا به این ویروس، بیماری‌های زمینه‌ای مثل دیابت و بیماری‌های ریوی، بیماری‌های قلبی، سوءتغذیه و نداشتن تغذیه صحیح است. در افراد آلوده به SARS-

COV-2، تغذیه می‌تواند شدت عوارض بالینی کووید-۱۹ را تعیین کند.

مکمل‌های غذایی حاوی ویتامین (به عنوان مثال A، B، C و D)، مواد معدنی (به عنوان مثال، سلنیوم، روی و آهن) و اسیدهای چرب امگا ۳ توسط ژانگ و لئو به عنوان یک گزینه درمانی برای بیماران کووید-۱۹ و به عنوان درمان پیشگیرانه در برابر عفونت ریه به حساب آمده‌اند. کمبود دریافت مواد غذایی و ویتامین‌هایی مثل ویتامین A، C و D و تضعیف سیستم ایمنی بدن احتمال ابتلا به بیماری‌ها را افزایش می‌دهد [۱۰].

ویتامین A برای تکثیر لنفوسیت‌های T، تولید سیتوکین‌های واکنش‌دهنده سیستم ایمنی و سلول‌های کشنده طبیعی مفید است. ویتامین‌های D و E سیستم ایمنی را تنظیم می‌کنند و فیبرها باعث تغییر در میکروبیوتای روده با تأثیر مثبت بر سیستم ایمنی بدن می‌شوند. روی و سلنیوم باعث کاهش علائم سرماخوردگی می‌شوند. اسیدهای چرب ضروری به کنترل التهاب، عفونت‌ها، ایجاد ارتباط با تولید هورمون‌ها و آنتی‌بادی‌ها کمک می‌کنند [۱۱، ۱۲، ۱۳].

شواهدی از مدل‌های حیوانی وجود دارد که نشان می‌دهد رابطه مستقیمی بین رژیم‌های غذایی با کمبود ویتامین A، D و E و پاسخ ایمنی در عفونت‌های تنفسی و انتقال ناشی از ویروس‌های کرونا وجود دارد. این رژیم‌های دچار کمبود، همچنین باعث کاهش اثر واکسن‌های غیرفعال شده و ویروس‌های گاو شده که این امر باعث حساسیت بیشتر حیوانات به بیماری‌های عفونی شده است. به همین دلیل این مطالعات اهمیت مصرف این منابع غذایی را به‌ویژه در طول بیماری همه‌گیر برجسته می‌کند (جدول شماره ۱) [۱۳، ۱۴].

با در نظر گرفتن رهنمودهای تغذیه‌ای خاص برای بیماری همه‌گیر کووید-۱۹، مراکز کنترل و پیشگیری از بیماری‌ها، سازمان بهداشت جهانی و سازمان غذا و کشاورزی سازمان ملل توصیه‌هایی را برای ایمنی مواد غذایی برای افراد و مشاغل منتشر کردند [۱۵].

علاوه بر موارد ذکر شده، میوه‌ها و سبزیجات خوبی از آب، آنتی‌اکسیدان‌ها و فیبر هستند که همه آن‌ها در کنترل فشار خون بالا، دیابت و افزایش وزن نقش دارند [۱۶].

میوه‌هایی مثل پرتقال، نارنگی، لیموشیرین، کیوی و سبزی‌های دارای ویتامین C مثل انواع کلم، گل کلم، شلغم، فلفل سبز و فلفل دلمه‌ای، جعفری، پیازچه، شاهی، گوجه‌فرنگی از منابع غذایی خوب ویتامین C هستند. مصرف روزانه یک عدد پرتقال یا دو عدد نارنگی، ویتامین C مورد نیاز روزانه بدن را تأمین می‌کند.

سبزی‌های با رنگ سبز تیره مثل اسفناج، برگ چغندر، کاهوی تیره، کدو حلواپی و هویج هم از منابع خوب ویتامین A هستند.

جدول ۱. جدول مواد مغذی، مقدار مورد نیاز و نقش آن‌ها در بدن [۵]

ماده ریز مغذی	عملکرد ماده مغذی در بدن	مقدار مورد نیاز روزانه	مقدار حداکثر مجاز روزانه
ویتامین ای	حفظ یکپارچگی سلولی ضدالتهاب آنتی‌اکسیدان کاهش خطر بیماری‌های تنفسی ریه تولید آنتی‌بادی	۱۵ میلی‌گرم در روز	۲۰۰ واحد بین‌المللی در روز
سلنیوم	بهبود عملکرد سلول‌های T تولید آنتی‌بادی ضدالتهاب آنتی‌اکسیدان	۵۰ میکروگرم در روز	۲۰۰ میکروگرم در روز
روی	حفظ یکپارچگی سلولی تولید آنتی‌بادی جلوگیری از عملکرد ویروس کرونا در بدن (سارس)	۸ میلی‌گرم در روز: خانم‌ها ۱۱ میلی‌گرم در روز: مردها	گلوکونات روی: ۱۳/۳ میلی‌گرم در روز طی ۳ روز (حداقل)
آهن	بهبود عملکرد سلول‌های T تولید آنتی‌بادی ضدالتهاب آنتی‌اکسیدان	مردان: ۸ میلی‌گرم در روز زنان ۱۹ تا ۵۰ ساله: ۱۸ میلی‌گرم در روز زنان بالای ۵۱ سال: ۸ میلی‌گرم در روز (RDA)	نمک‌های آهن آهنی (سولفات آهن و گلوکونات آهن): ۶۰ میلی‌گرم در روز (همراه با غذا برای جلوگیری از ناراحتی معده)
اسیدهای چرب امگا ۳	تبدیل به واسطه‌های ویژه حل‌کننده حلال (SPM) مانند پروتئین‌ها، رزولین‌ها و ماران‌ها برای تسکین التهاب و تقویت آسیب ریه	۲۵۰-۳۰۰ میلی‌گرم در روز	۱۵۰۰-۳۰۰۰ میلی‌گرم در روز
مکمل‌های مولتی ویتامین، از جمله ویتامین‌ها (A, B6, B12, C, D, E) و عناصر کمیاب (Zn, Fe, Se, Mg و Cu)	به طور کلی پشتیبانی از سلول‌ها و بافت‌های سیستم ایمنی بدن نگهداری و توسعه موانع ذاتی رشد و تمایز سلول‌های ذاتی تولید آنتی‌بادی و تولید سلول‌های حافظه تولید و فعالیت پروتئین‌های ضد میکروبی فعالیت‌های فاکوسیتیک نوتروفیل‌ها و ماکروفاژها	تأمین نیازهای مغذی با توجه به ۱۰۰ درصد RDA برای سن و جنسیت که این علاوه بر یک رژیم غذایی متعادل است	—

طب داخلی روز

تخم مرغ؛

- استفاده از منابع غذایی حاوی آهن و روی مثل حبوبات به عنوان جایگزین مناسب گوشت، شیر، لبنیات، سبزی‌های برگ سبز و انواع خشکبار؛
- اجتناب از خوردن غذاهای نیم‌پز، مثل تخم مرغ عسلی، نیمرو و بعضی از کباب‌ها؛
- اجتناب از خوردن غذا و مایعات در مکان‌هایی که از نظر بهداشتی مورد اطمینان نیستند؛
- استفاده از غذاهای آبکی، مثل سوپ و آش همراه با آب لیموی تازه و مایعات گرم در صورت داشتن علائم سرماخوردگی؛
- استفاده روزانه از جوانه‌های گندم، ماش و شبدر حاوی ویتامین C؛
- استفاده از میوه‌های حاوی آنتی‌اکسیدان فصل مثل انار،

- در حالت کلی به منظور پیشگیری از ابتلا به بیماری‌ها و تقویت سیستم ایمنی بدن مصرف روزانه سه واحد از گروه سبزی‌ها (به جز سبزی‌های نشاسته‌ای) و حداقل دو واحد میوه توصیه می‌شود.
- سالمدان، کودکان زیر پنج سال، مادران باردار و بیماران که داروهای کورتونی مصرف می‌کنند، بیشتر در معرض خطر ابتلا هستند و لازم است برای پیشگیری نکات زیر را رعایت کنند:
- استفاده روزانه از سبزی یا سالاد همراه با آب لیموترش یا آب نارنج تازه؛
- استفاده روزانه از هویج و کدو حلوايي در غذاها؛
- مصرف پیاز خام به دلیل داشتن ویتامین C همراه با غذا؛
- اجتناب از مصرف سوسیس و کالباس و سایر فست‌فودها و غذاهای چرب و سنگین؛
- استفاده از منابع پروتئین در غذای روزانه، مثل حبوبات یا

پرتقال‌های توسرخ، گریپ فروت و

البته مهم است که تعادل و تنوع در برنامه غذایی روزانه و حصول اطمینان از دریافت کافی ریزمغذی‌ها و پروتئین از برنامه غذایی روزانه رعایت شود [۱۷].

همچنین نوشیدن آب یا حفظ آبرسانی کافی به بدن توسط محققان پیشنهاد شده، اما راهنمایی در مورد مقدار آب مناسب ارائه نشده است. شواهد در خصوص ارتباط مستقیم بین وضعیت آبرسانی و سلامت قبلاً تأیید شده است. آب برای هموستاز سلولی، عملکرد کلیه، کنترل دمای بدن، تنظیم خلق‌وخو، عملکرد شناختی، عملکرد دستگاه گوارش و قلب و پیشگیری از سردرد ضروری است [۱۸].

طبق گفته سازمان ایمنی غذا در اروپا، تا زمانی که برخی اقدامات احتیاطی انجام شود، نیازی به ضدعفونی کردن بسته‌بندی مواد غذایی نیست.

- هنگام خرید فاصله ایمن (یک تا دو متر) از افراد دیگر حفظ شود.

- هنگام بیماری در صورت امکان، مواد غذایی به صورت اینترنتی سفارش داده شده یا از اعضای خانواده یا دوستان در خرید کمک گرفته شود.

- از دست زدن به غذاها در قفسه، مگر در صورت خرید خودداری شود.

- مراجعه به سوپرمارکت با برنامه‌ریزی نوع وعده‌های غذایی محدود شود.

- هنگام سرفه یا عطسه دهان و بینی خود را با دستمال یا آستین خود پوشانده و پس از آن دست‌ها شسته شود.

- بعد از شستن دست‌ها، از دست زدن به صورت، بینی و دهان خودداری شود.

سایر روش‌های افزایش سلامت روحی و جسمی در ایام کرونا

ورزش و داشتن تحرک کافی، ارتباط مجازی از راه دور با دوستان و آشنایان، خواب منظم و کافی، دور کردن استرس و پریشانی از خود، از سایر روش‌هایی است که در ایام کرونا برای افراد کمک‌کننده خواهد بود.

نتیجه‌گیری

بیماری همه‌گیر کووید-۱۹ تأثیر گسترده‌ای بر سلامت، اقتصاد و معیشت انسان‌ها گذاشته است و باعث ایجاد تغییرات ناگهانی در شیوه زندگی انسان‌ها از طریق فاصله اجتماعی و قرنطینه در خانه، با عواقب جبران‌ناپذیر روحی شده است. بهینه‌سازی بهداشت

عمومی در طی این بیماری همه‌گیر، نه تنها به دانش علوم پزشکی و بیولوژیکی، بلکه به همه علوم مرتبط با سبک زندگی، مطالعات اجتماعی و رفتاری، از جمله عادات غذایی و سبک زندگی نیاز دارد. تغییر در سبک تغذیه و انتخاب رژیم غذایی سالم و سرشار از مواد مغذی می‌تواند به تقویت سیستم ایمنی و غلبه بر بیماری‌ها، از جمله بیماری کرونا منجر شود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مطالعه مروری بوده و اصول اخلاق پژوهش در نگارش مقاله رعایت شده است.

حامی مالی

این مطالعه توسط مرکز تحقیقات هماتولوژی و انکولوژی دانشگاه علوم پزشکی تبریز و دانشگاه تبریز مورد حمایت قرار گرفت

مشارکت‌نویسندگان

کلیه نویسندگان در جمع‌آوری مطالب، مطالعه کتابخانه‌ای، نگارش مقاله و نهایی‌سازی مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

References

- [1] Muscogiuri G, Barrea L, Aprano S, Framondi L, Di Matteo R, Laudisio D, et al. Sleep quality in obesity: Does adherence to the mediterranean diet matter? *Nutrients*. 2020; 12(5):1364. [DOI:10.3390/nu12051364] [PMID] [PMCID]
- [2] Ma Y, Ratnasabapathy R, Gardiner J. Carbohydrate Craving-not everything is sweet. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*. 2017; 20(4):261-5. [DOI:10.1097/MCO.0000000000000374] [PMID] [PMCID]
- [3] Evers C, Dingemans A, Junghans AF, Boevé A. Feeling bad or feeling good, does emotion affect your consumption of food? A meta-analysis of the experimental evidence. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*. 2018; 92:195-208. [DOI:10.1016/j.neubiorev.2018.05.028] [PMID]
- [4] Havermans RC, Vancleef L, Kalamatianos A, Nederkoorn C. Eating and inflicting pain out of boredom. *Appetite*. 2015; 85:52-7. [DOI:10.1016/j.appet.2014.11.007] [PMID]
- [5] Fernández-Quintela A, Milton-Laskibar I, Trepiana J, Gómez-Zorita S, Kajarabille N, Léniz A, et al. Key aspects in nutritional management of COVID-19 patients. *Journal of Clinical Medicine*. 2020; 9(8):2589. [DOI:10.3390/jcm9082589] [PMID] [PMCID]
- [6] Naja F, Hamadeh R. Nutrition amid the COVID-19 pandemic: A multi-level framework for action. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2020; 74(8):1117-21. [DOI:10.1038/s41430-020-0634-3] [PMID] [PMCID]
- [7] Dharmasena S, Bessler DA, Capps Jr O. Food environment in the United States as a complex economic system. *Food Policy*. 2016; 61:163-75. [DOI:10.1016/j.foodpol.2016.03.003]
- [8] Connaughton RM, McMorrow AM, McGillicuddy FC, Lithander FE, Roche HM. Impact of anti-inflammatory nutrients on obesity-associated metabolic-inflammation from childhood through to adulthood. *Proceedings of the Nutrition Society*. 2016; 75(2):115-24. [DOI:10.1017/S0029665116000070] [PMID]
- [9] Green WD, Beck MA. Obesity impairs the adaptive immune response to influenza virus. *Annals of the American Thoracic Society*. 2017; 14(5):S406-9. [DOI:10.1513/AnnalsATS.201706-447AW] [PMID] [PMCID]
- [10] Zhang L, Liu Y. Potential interventions for novel coronavirus in China: A systematic review. *Journal of Medical Virology*. 2020; 92(5):479-90. [DOI:10.1002/jmv.25707] [PMID] [PMCID]
- [11] 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):236. [DOI:10.3390/nu12010236] [PMID] [PMCID]
- [12] Hachimura S, Totsuka M, Hosono A. Immunomodulation by food: Impact on gut immunity and immune cell function. *Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*. 2018; 82(4):584-99. [DOI:10.1080/09168451.2018.1433017] [PMID]
- [13] Bearden A, Van Winden K, Frederick T, Kono N, Operskalski E, Pandian R, et al. Low maternal vitamin D is associated with increased risk of congenital and peri/postnatal transmission of Cytomegalovirus in women with HIV. *PloS One*. 2020; 15(2):e0228900. [DOI:10.1371/journal.pone.0228900] [PMID] [PMCID]
- [14] Nonnecke BJ, McGill JL, Ridpath JF, Sacco RE, Lippolis JD, Reinhardt TA. Acute phase response elicited by experimental bovine diarrhoea virus (BVDV) infection is associated with decreased vitamin D and E status of vitamin-replete preruminant calves. *Journal of Dairy Science*. 2014; 97(9):5566-79. [DOI:10.3168/jds.2014-8293] [PMID]
- [15] Ribeiro KD, Garcia LR, Dametto JF, Assunção DG, Maciel BL. COVID-19 and nutrition: The need for initiatives to promote healthy eating and prevent obesity in childhood. *Childhood Obesity*. 2020; 16(4):235-7. [DOI:10.1089/chi.2020.0121] [PMID]
- [16] de Faria Coelho-Ravagnani C, Corgosinho FC, Sanches FL, Prado CM, Laviano A, Mota JF. Dietary recommendations during the COVID-19 pandemic. *Kompass Nutrition and Dietetics*. 2021; 1(1):3-7. [DOI:10.1159/000513449]
- [17] Nutrition Improvement Office of the Ministry of Health, 2020. <https://nut.behdasht.gov.ir/>
- [18] El-Sharkawy AM, Sahota O, Lobo DN. Acute and chronic effects of hydration status on health. *Nutrition Reviews*. 2015; 73(5):97-109. [DOI:10.1093/nutrit/nuv038] [PMID]