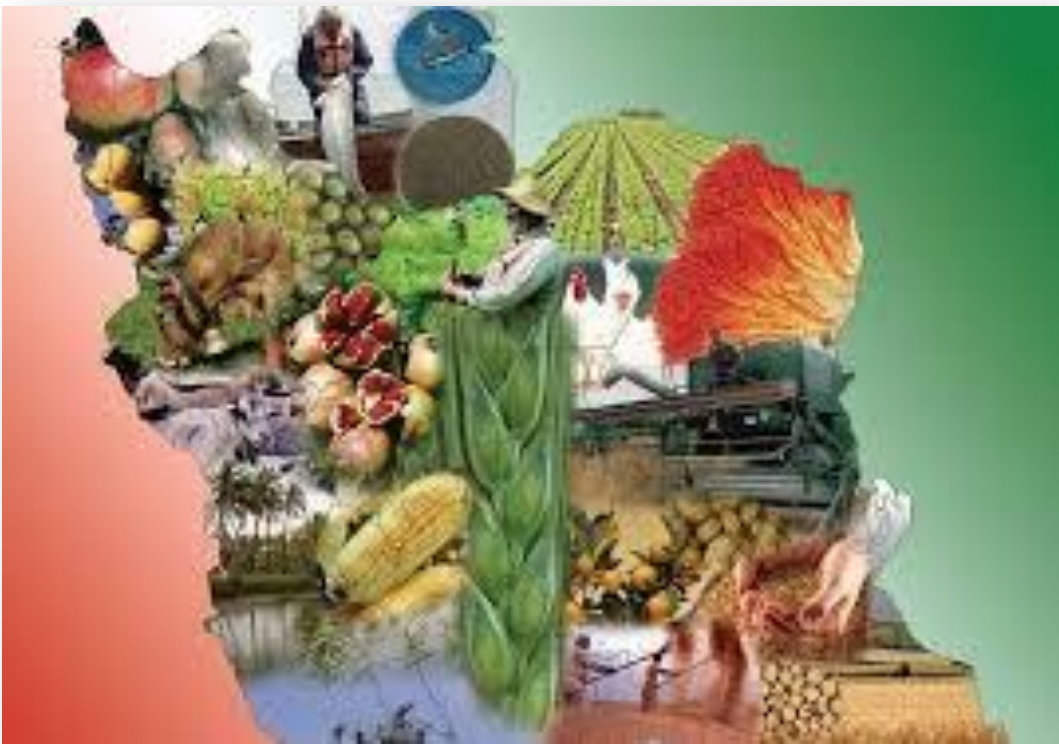


مدیریت تغذیه در بحران کووید-۱۹



بهروز طلائی

دکترای تخصصی علوم تغذیه

عضو هیأت علمی دانشگاه علوم پزشکی کرمان

b.talaei@kmu.ac.ir

تعریف



- **کرونا ویروس ها** خانواده بزرگی از ویروس ها هستند، که علاوه بر انسان در حیوانات نیز ایجاد بیماری می کنند. تعداد زیادی از ویروس های کرونا که تاکنون شناخته شده اند، موجب ابتلا به طیفی از عفونت های دستگاه تنفسی در انسان ها می شوند، که از سرماخوردگی تا ابتلا به بیماری های شدیدتری مثل **مرس-MERS** و **سندروم تنفسی حاد (سارس-SARS)** متغیر هستند.
- ویروس کرونایی که به تازگی کشف شده است عامل ابتلا به بیماری کووید-۱۹ است.

- Coronaviruses are a large family of viruses that cause disease in animals as well as humans. Many of the known coronaviruses cause a range of respiratory infections in humans, ranging from the common cold to more severe illnesses such as **Middle East Respiratory Syndrome (MERS)** and **Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS)**.
- The newly discovered coronavirus is the cause of Covid-19 disease.

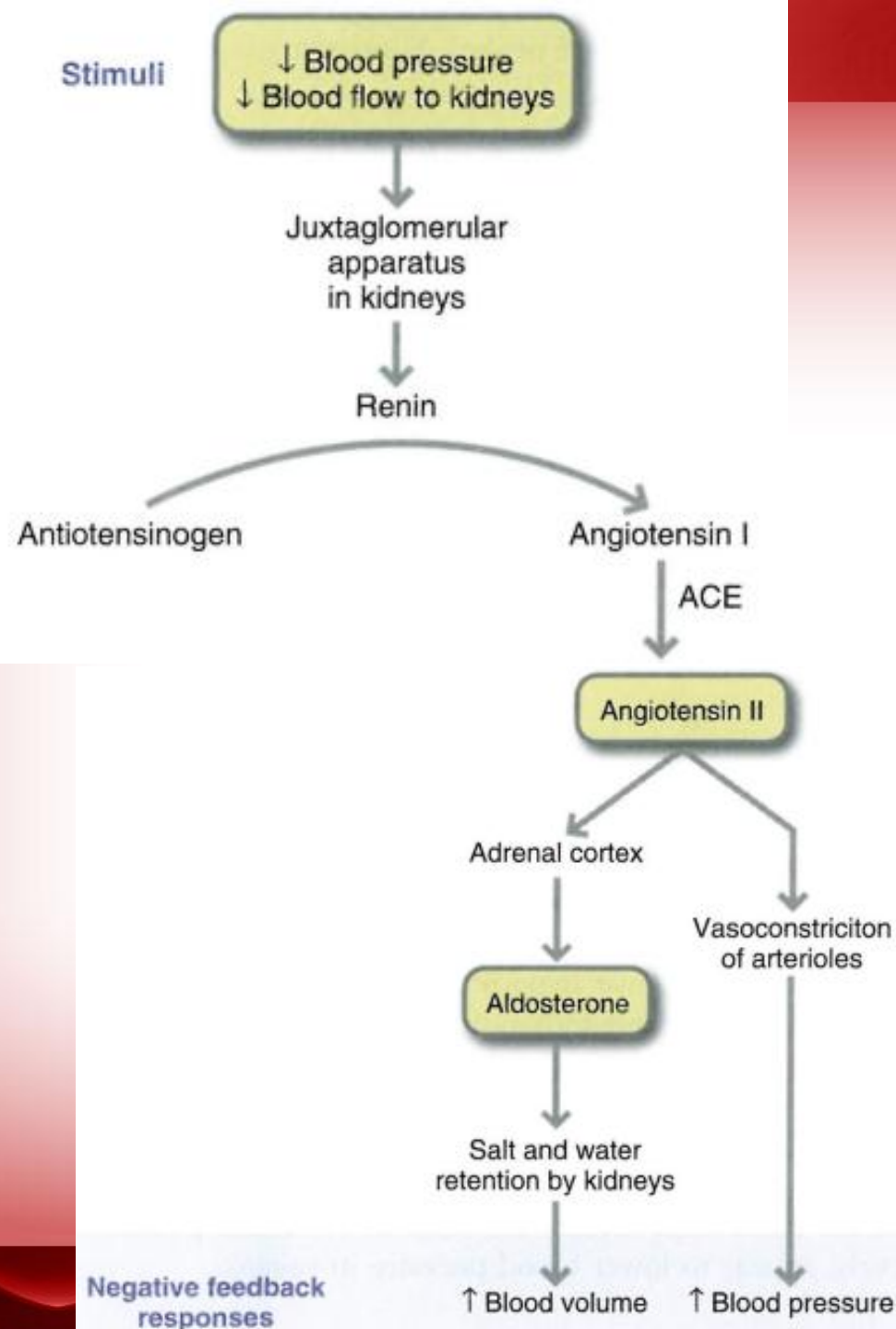


- تحقیقات اخیر حاکی از آن است که آنزیم تبدیل کننده آنژیوتانسین ۲ (ACE2)، که خود بخشی از سیستم رنین-آنژیوتانسین (RAS) است، به عنوان اصلی ترین نقطه ورود به سلول برای برخی از کرونا ویروس ها عمل می کند.
- با توجه به اهمیت **Vitamin D** در RAS و تنظیم ACE و ACE2، به نظر می رسد استفاده از ویتامین دی در درمان کووید-۱۹ نقش داشته باشد.

- From the beginning of the appearance of this new coronavirus, researchers have been trying to find out the mechanism of action of this virus. Recent research suggests that angiotensin-converting enzyme 2(ACE2), which is a part of the renin-angiotensin system (RAS), acts as a major entry point for some coronaviruses.
- Given the importance of Vitamin D in RAS and the regulation of ACE and ACE2, it seems that the use of Vitamin D can be useful in the treatment of Covid-19.

- 1. Xu X, Chen P, Wang J, Feng J, Zhou H, Li X, et al. Evolution of the novel coronavirus from the ongoing Wuhan outbreak and modeling of its spike protein for risk of human transmission. Science China Life Sciences. 2020;63(3):457-60.
- 2. Kuba K, Imai Y, Rao S, Gao H, Guo F, Guan B, et al. A crucial role of angiotensin converting enzyme 2 (ACE2) in SARS coronavirus-induced lung injury. Nature medicine. 2005;11(8):875-9.
- 3. Li YC. Molecular mechanism of vitamin D in the cardiovascular system. Journal of Investigative Medicine. 2011;59(6):868-71.

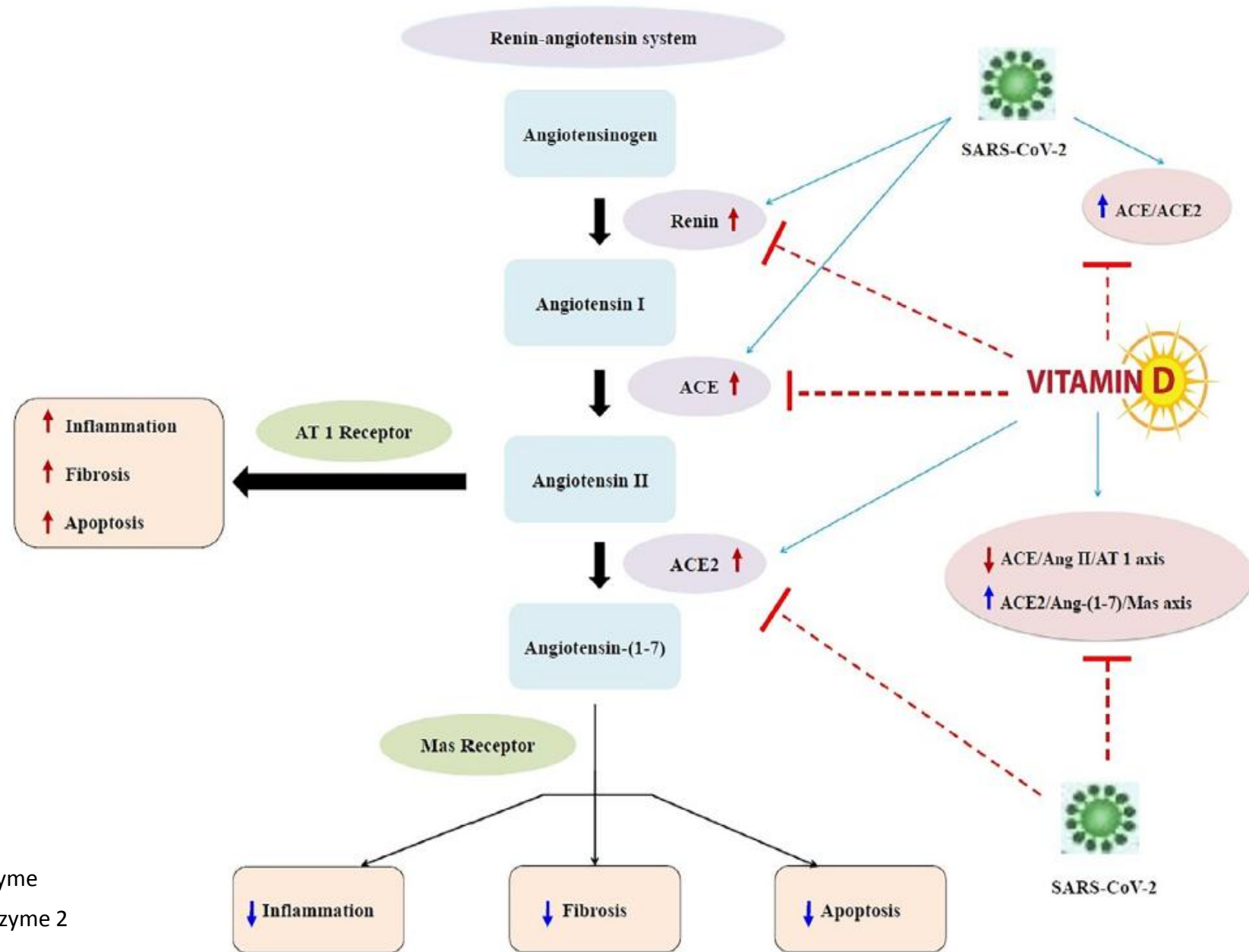
سیستم RAS:



ACE: Angiotensin- Converting Enzyme

ARB: angiotensin-receptor blocker

RAS: Renin-Angiotensin System



ACE: angiotensin-converting enzyme
 ACE2: angiotensin-converting enzyme 2



- مطالعات بسیاری نشان داده اند که **روی** نقش مهمی در **سیستم ایمنی بدن** ایفا می کند.
- همچنین مشاهده شده است که مبتلایان به کمبود روی **حساسیت بیشتری به انواع عوامل بیماری زا** دارند.

- Several studies have shown that zinc plays an important role in the immune system.
- It has also been observed that people with zinc deficiency have an increased susceptibility to a variety of pathogens



- مطالعات نشان داده اند که **روی به همراه داروهای ضد ویروسی** می تواند سیستم ایمنی بدن را تقویت کرده و به جلوگیری از تکثیر COVID-19 کمک کند.
- همچنین یک سری **خواص ضد التهابی** از روی که منجر به کاهش خطر عفونت می شود دیده شده است. محققین بر این باورند که این اثرات ضد التهابی و ضد ویروسی روی، ناشی از ایجاد پاسخ های ایمنی ذاتی و اکتسابی (هومورال) و تسهیل عملکرد طبیعی سیستم ایمنی ذاتی است.

- Studies have shown that zinc in combination with antiviral drugs can boost the immune system and help Stopping the proliferation of COVID-19.
- A number of anti-inflammatory properties of zinc have also been observed, which reduce the risk of infection. Researchers believe that these antiviral and anti-inflammatory effects of zinc are due to the generating both innate and acquired (humoral) immune responses and facilitation of the normal functioning of the innate immune system.
- Therefore, the researchers studied zinc in the face of Covid-19 disease.

- Kumar A, Kubota Y, Chernov M, Kasuya H. Potential Role of Zinc Supplementation in Prophylaxis and Treatment of COVID-19. Medical Hypotheses. 2020:109848.



- بررسی داده های مربوط به دوره بالینی بیماران مبتلا به کووید-۱۹ نشان داد که **وضعیت کافی روی** با **کاهش التهاب ریه**، بهبود ترشحات مخاطی، **کاهش آسیب ریه ناشی از ونتیلاتور** و تعدیل ایمنی ضد باکتری و ضد ویروسی در ارتباط است.

- Examination of clinical course data from patients with Covid-19 showed that adequate zinc status was associated with reduced lung inflammation, improved mucociliary clearance, reduced ventilator-induced lung damage, and modulated antibacterial and antiviral immunity.

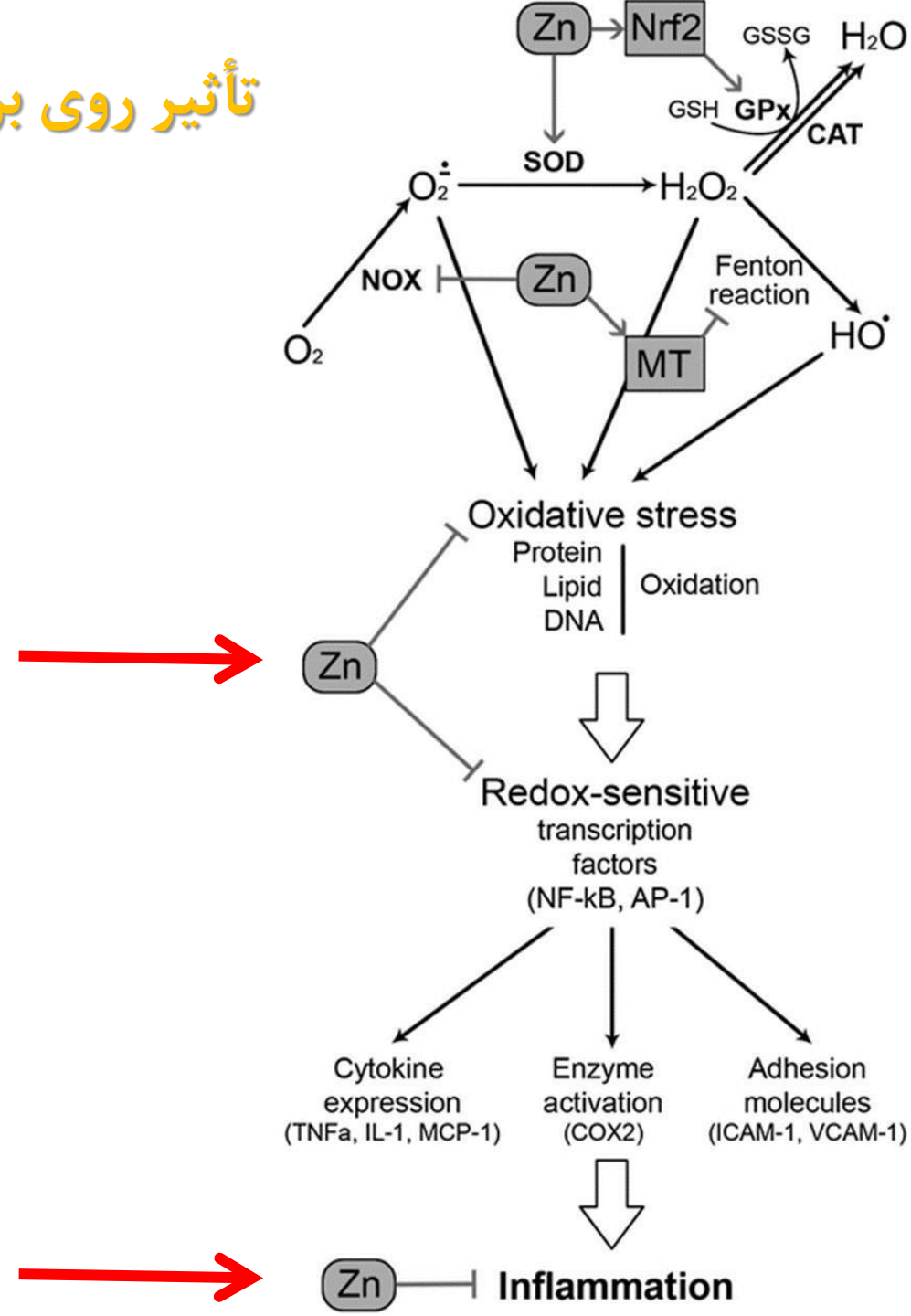


• چندین کارآزمایی بالینی نیز نشان داده اند که **مکمل روی** با کاهش نشانگرهای زیستی **استرس اکسیداتیو** و کاهش **سیتوکین های التهابی** همراه است. با توجه به این موضوع و با توجه به اینکه عفونت های ویروسی مانند **Covid-19**، آنفولانزا و بسیاری دیگر معمولاً با افزایش استرس اکسیداتیو همراه هستند و این منجر به آسیب سلولی و بافت می شود، این عملکرد روی می تواند در درمان **COVID-19** مفید باشد.

- several clinical trials have also shown that zinc supplementation is associated with decreased oxidative stress biomarkers and decreased inflammatory cytokines. Given this, and considering that viral infections such as Covid-19, influenza, and many others are usually associated with increased oxidative stress, which leads to cellular and tissue damage. This function of zinc can be helpful in the treatment of COVID-19.

- .Prasad AS, Beck FW, Bao B, Fitzgerald JT, Snell DC, Steinberg JD, et al. Zinc supplementation decreases incidence of infections in the elderly: effect of zinc on generation of cytokines and oxidative stress. The American journal of clinical nutrition. 2007;85(3):837-44.
- Hoang BX, Hoang HQ. Zinc Iodide in combination with Dimethyl Sulfoxide for treatment of SARS-CoV-2 and other viral infections. Medical Hypotheses. 2020:109866.

تأثير روى بر استرس اكسيداتيو و التهاب





• **ویتامین C** یکی از عناصر ریز مغذی است که در کنار سایر عملکردهای خود به عنوان **یک آنتی اکسیدان** نیز عمل می کند. به نظر می رسد با توجه به خاصیت آنتی اکسیدانی آن، دارای خاصیت محافظتی در برابر ویروس کرونا باشد.

- Vitamin C is one of the micronutrients, which also act as an antioxidant beside its other functions. And due to its antioxidant properties, it seems to have protective properties against coronavirus.

- Hemilä H. Vitamin C and SARS coronavirus. Journal of Antimicrobial Chemotherapy. 2003;52(6):1049-50.
- Zhang L, Liu Y. Potential interventions for novel coronavirus in China: A systematic review. Journal of medical virology. 2020;92(5):479-90.



- از نقش های احتمالی آنتی اکسیدان ها می توان افزایش تعداد زیر مجموعه های سلول T، ترویج پاسخ لنفوسیت ها به نیتروژن، تقویت فعالیت سلول های کشنده طبیعی را نام برد.
- ویتامین C دارای اثرات آنتی اکسیدانی قوی است و به دلیل این اثرات باعث تقویت سیستم ایمنی بدن می شود و خاصیت ضد ویروسی و ضد التهابی دارد.

- Possible roles of antioxidants include increasing the number of T cell subsets, promoting lymphocyte response to nitrogen, and enhancing the activity of natural killer cells.
- as mentioned, vitamin c has potent antioxidant effects and due to these effects, it boosts the immune system and has antiviral and anti-inflammatory properties.
- Therefore, it can be used in the treatment of Covid-19.

- Chandra RK. Effect of vitamin and trace-element supplementation on immune responses and infection in elderly subjects. LANCET-LONDON-. 1992;340:1124-.
- Pauling L. Vitamin C and the common cold. Canadian Medical Association Journal. 1971;105(5):448.



- در مطالعات به دنبال روشهای درمانی کمکی برای COVID-19، نشان داده شده است که ویتامین C میتواند در **کاهش التهاب در ریه ها** مؤثر باشد و بنابراین ممکن است در بهبود آسیب ریه ها به دنبال عفونت کروناویروس نقش مهمی داشته باشد.
- یک مطالعه مهم دیگر در این زمینه از ترکیب **کوئرستین و ویتامین C** استفاده کرده است. این بررسی نشان داد که اثرات آنتی اکسیدانی و ضد التهابی کوئرستین هنگام مصرف توام با ویتامین C تقویت میشوند و از آنجایی که مصرف این دو هزینه و عوارض جانبی ندارد به شدت برای درمان زودهنگام کووید-۱۹ توصیه می شود.

- In the studies looking for adjuvant therapy for COVID-19, it has been shown that vitamin C can be effective in reducing inflammation in the lungs and therefore may play an important role in the recovery of the lungs following coronavirus infection.
- Another important study in this field used a combination of quercetin and vitamin C. This study showed that the antioxidant and anti-inflammatory effects of quercetin are enhanced when taken with vitamin C, and since the use of these two has no costs and side effects, it is highly recommended for early treatment of Covid-19.



- همچنین بررسی زمان تهویه بین گروه **ویتامین C** و گروه کنترل، حاکی از وجود شواهد بسیاری است که نشان می دهد ویتامین C **مدت زمان ونتیلاتور را کاهش** می دهد.
- تعدادی کارآزمایی کنترل شده انسانی، **ارتباط ویتامین C با بروز ذات الریه** را بررسی کردند نتایج نشان داد که شیوع ذات الریه در گروه های حاوی ویتامین C به طور قابل توجهی پایینتر است و از آنجا که بیماری کووید-۱۹ نیز مانند ذات الریه دستگاه تنفسی را درگیر می کند ویتامین C ممکن است یکی از درمان های کمکی مؤثر در این زمینه باشد.

- Also, in the investigation on the ventilation time between the vitamin C modification group and the control group. There is ample evidence that vitamin C reduces the duration of mechanical ventilation.
- A number of human-controlled trials have linked vitamin C to pneumonia. The results showed that the prevalence of pneumonia was significantly lower in vitamin C-supplemented groups. And since Covid-19 disease, like pneumonia, affects the respiratory tract, vitamin C may be one of the effective adjunctive therapies.

- Hemilä H, Chalker E. Vitamin C may reduce the duration of mechanical ventilation in critically ill patients: a meta-regression analysis. Journal of Intensive Care. 2020;8(1):15.
- Tan SHS, Hong CC, Saha S, Murphy D, Hui JH. Medications in COVID-19 patients: summarizing the current literature from an orthopaedic perspective. International Orthopaedics. 2020:1.
- Glazebrook A, Thomson S. The administration of vitamin C in a large institution and its effect on general health and resistance to infection. Epidemiology & Infection. 1942;42(1):1-19.
- Hemilä H. Vitamin C intake and susceptibility to pneumonia. The Pediatric infectious disease journal. 1997;16(9):836-7.

ویتامین های گروه B



- ویتامین های B گروه بزرگی از ویتامین های محلول در آب را تشکیل می دهند.
- هر ویتامین از این گروه نقش های مخصوص به خود و مهمی را در بدن و در عملکرد طبیعی سیستم ایمنی به عهده دارد.
- کمبود آنها با ایجاد اختلال در بدن، باعث افزایش ریسک ابتلا به بیماری های مختلف عفونی می شود.

- B vitamins are a large group of water-soluble vitamins.
- Each vitamin in this group plays its own important role in the body and in the normal functioning of the immune system (Table 1).
- And their deficiency increases the risk of various infectious diseases by causing disorders in the body

ویتامین های گروه B

Vitamin B2



- بررسی ها نشان داده است که **کمبود ریبوفلاوین** ممکن است منجر به **افزایش مقادیر هموسیستئین** پلاسما شود، که می تواند **خطر بیماری قلبی عروقی** را افزایش دهد. که خود یکی از ریسک فاکتور های ابتلا به کووید-۱۹ است.

- Studies have shown that subclinical riboflavin deficiency may lead to increased plasma homocysteine levels, which may increase the risk of cardiovascular disease. Which is one of the risk factors for Covid-19.

- Powers HJ. Riboflavin (vitamin B-2) and health. The American journal of clinical nutrition. 2003;77(6):1352-60.
- Keil SD, Bowen R, Marschner S. Inactivation of Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) in plasma products using a riboflavin-based and ultraviolet light-based photochemical treatment. Transfusion. 2016;56(12):2948-52.

ویتامین های گروه B

Vitamin B3



- نشان داده شده است ویتامین B3 که به آن نیکوتین آمید نیز گفته می شود، می تواند باعث افزایش از بین بردن استافیلوکوکوس اورئوس شود.
- علاوه بر این، درمان با ویتامین B3 به دلیل اثر ضد التهابی قوی آن هنگام آسیب ریه ناشی از ونتیلاتور، باعث مهار قابل توجه نفوذ نوتروفیل ها به ریه ها شد.

- Vitamin B3 also called nicotinamide, has been shown that can boost, the killing of Staphylococcus aureus.
- In addition, treatment with vitamin B3 significantly inhibited neutrophil infiltration into the lungs due to its potent anti-inflammatory effect during ventilator-induced lung injury.

- Kyme P, Thoennissen NH, Tseng CW, Thoennissen GB, Wolf AJ, Kenichi shimada, Utz O, Krug, Kunik Lee, Carsten Muller-Tidow, Wolfgang E. Berdel, W. David, Hardy, and Adrian F. Gombart. Journal of Clinical Investigation. 2012.
- Jones HD, Yoo J, Crother TR, Kyme P, Ben-Shlomo A, Khalafi R, et al. Nicotinamide exacerbates hypoxemia in ventilator-induced lung injury independent of neutrophil infiltration. PloS one. 2015;10(4):e0123460.

ویتامین های گروه B

Vitamin B6



- ویتامین B6 در متابولیسم پروتئین مورد نیاز است، علاوه بر این، نقش مهمی در سیستم ایمنی بدن دارد.

- Vitamin B6 is needed in the metabolism of protein, besides that, it has an important role in the immune system.

- Zhang L, Liu Y. Potential interventions for novel coronavirus in China: A systematic review. Journal of medical virology. 2020;92(5):479-90.

- پاسخهای آنتی بادی کمتر
 - لنفوسیتوپنی
 - کاهش وزن بافت لنفاوی
 - اختلال در بلوغ و رشد لنفوسیتها حتی با کمبود پایین
- ویتامین ب ۶

- محدود شدن فعالیت سلولهای کشنده طبیعی
 - کاهش تعداد لنفوسیت ها
 - اختلال در پاسخ آنتی بادی
 - سرکوب تکثیر سلولهای T
- ویتامین ب ۱۲

- به ترمیم ایمنی با واسطه سلول کمک می کند.
- می تواند بلوغ و رشد لنفوسیت ها را بهتر کند و تعداد لنفوسیت های T را افزایش دهد.

- تعداد سلولهایی که در ایمنی واسطه سلولی نقش دارند را افزایش می دهد.

Micronutrient	Impact of deficiency on immune functions	Impact of supplementation on immune functions
Vitamin B6	<ul style="list-style-type: none"> • less antibody responses. • Lymphocytopenia . • Reduced lymphoid tissue weight . • disrupted lymphocyte maturation and growth, even with low deficiency . 	<ul style="list-style-type: none"> • Helps to repair cell-mediated immunity . • Can make lymphocyte maturation and growth better and increase numbers of T-lymphocytes .
Vitamin B12	<ul style="list-style-type: none"> • restricted NK cell activity . • suppressed T-cell proliferation . • reduced number of lymphocytes . • Impaired antibody response . 	<ul style="list-style-type: none"> • Increases numbers of cells that play a role in cell mediated immunity.

A ویتامین



- نقشهای مهم بیولوژیکی ویتامین A حفظ بینایی، رشد و یکپارچگی بافت اپیتلیال و مخاط است. اما ثابت شده است که ویتامین A در **تقویت عملکرد سیستم ایمنی بدن** نقش مهمی دارد و همچنین در سیستم ایمنی ذاتی و ایمنی سازگاری نقش نظارتی دارد.

- The primary biological roles of Vitamin A are maintenance of vision, growth, and the integrity of epithelial and mucous tissue. but it is proven that vitamin A has an important role in boosting the immune functions and also has a regulatory role in both the innate immune system and adaptive immunity.

ویتامین A



- گزارش شده است که **وضعیت کافی ویتامین آ** می تواند در برابر **عفونت** ها کمک کند. نشان داده شده است که مکمل آن باعث کاهش عوارض و مرگ و میر در برخی از اختلالات عفونی مانند عفونت ویروس نقص ایمنی انسانی (**HIV**)، **مالاریا** و غیره می شود. بنابراین، به دلیل این نقش های کلیدی و اثرات مضر کمبود ویتامین A به نظر می رسد این ویتامین نقش مهمی در فرایند مبارزه با این بیماری داشته باشد.

- It is reported that adequate Vitamin A can help against infections. its supplementation has been shown to reduce morbidity and mortality in some infectious disorders such as human immunodeficiency virus (HIV) infection, malaria and etc. Therefore, due to these key roles and these harmful effects of vitamin A deficiency, it seems that vitamins play an important role in the process of fighting this disease.

• Semba RD. Vitamin A and immunity to viral, bacterial and protozoan infections. Proceedings of the Nutrition Society. 1999;58(3):719-27.

E ویتامین



- اثر تقویت پاسخ ایمنی به دلیل **اثر آنتی اکسیدانی ویتامین E** است. با کمک آن می تواند از پراکسیداسیون لیپیدها در غشاهای سلولی جلوگیری کند. با این حال، برخی محققان اظهار داشته اند که به نظر می رسد ویتامین E علاوه بر اثرات آنتی اکسیدانی آن، در سیستم ایمنی بدن نیز نقش ویژه تری دارد، مانند تنظیم تشکیل پروستاگلاندین.

- the effect of enhancing immune response is due to the antioxidant effect of Vitamin E, by which it can prevent lipid peroxidation in cell membranes. However, some researchers have indicated it seems Vitamin E may have more specific roles in the immune system, such as Regulation of prostaglandin formation in addition to its antioxidant effects.

- Bendich A, Gabriel E, Machlin LJ. Dietary vitamin E requirement for optimum immune responses in the rat. The Journal of nutrition. 1986;116(4):675-81
- Gebremichael A, Levy EM, Corwin LM. Adherent cell requirement for the effect of vitamin E on in vitro antibody synthesis. The Journal of nutrition. 1984;114(7):1297-305.

ویتامین E



- اطلاعات موجود درباره ارتباط کمبود ویتامین E و بیماری های عفونی در انسان محدود اند. اما گزارشاتی از تشدید وضعیت بیماری یا افزایش خطر بیماری های عفونی ویروسی در حیوانات گزارش شده است.
- با توجه به این گزارش ها و با توجه به نقش مؤثر ویتامین E در سیستم ایمنی بدن و دفاع سلولی، توجه به ویتامین E برای چنین عفونت های ویروسی مانند کووید-۱۹ ضروری است.

- There is limited information available on the association between vitamin E deficiency and infectious diseases in humans. However, there have been reports of intensifying or increased risk of viral infectious diseases in animals. According to these reports, and given the effective role of vitamin E in the immune system and cellular defense, attention to vitamin E is essential for such viral infections as Covid-19.

- Beck MA. Increased virulence of coxsackievirus B3 in mice due to vitamin E or selenium deficiency. The Journal of nutrition. 1997;127(5):966S-70S.
- Nonnecke B, McGill J, Ridpath J, Sacco R, Lippolis J, Reinhardt T. Acute phase response elicited by experimental bovine diarrhea 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.



- نشان داده شده است که چاقی می تواند اثرات قابل توجهی بر سیستم ایمنی بدن داشته باشد.
- همچنین اختلالات ناشی از چاقی می تواند بر یکپارچگی بافت های لنفاوی و توزیع زیر مجموعه های لکوسیتی تأثیر بگذارد که می تواند **خطر ابتلا به بیماری های عفونی** را افزایش دهد، زیرا دیده می شود چاقی با عفونت همه گیر H1N1 همراه است.

- Obesity has been shown to have significant effects on the immune system.
- Obesity disorders can also affect the integrity of lymphatic tissues and the distribution of leukocyte subsets. Which can increase the risk of infectious diseases, because obesity is seen to be associated with negative outcomes in H1N1 pandemic infection.

- Marti A, Marcos A, Martinez JA. Obesity and immune function relationships. Obesity reviews. 2001;2(2):131-40.
- Kanneganti T-D, Dixit VD. Immunological complications of obesity. Nature immunology. 2012;13(8):707-12.
- Huttunen R, Syrjänen J. Obesity and the risk and outcome of infection. International journal of obesity. 2013;37(3):333-40.



- مطالعات اخیر نشان می دهد که بیماران COVID-19 چاق با احتمال بیشتری ونتیلاتور دریافت می کنند و میزان مرگ و میر بالاتری دارند.
- همچنین در بررسی ارتباط بین چاقی و شدت COVID-19، مشاهده شده است که بیماران چاق و دارای اضافه وزن، خطر بیشتری از علائم بالینی شدیدتری در هنگام عفونت SARS-CoV-2 دارند.

- Recent studies indicate that obese COVID-19 patients are more likely to receive mechanical ventilation and have a higher mortality rate.
- Also, in an investigation on the association between obesity and the severity of COVID -19, it has been observed that obese and overweight patients have a higher risk of more severe clinical symptoms during SARS-CoV-2 infection.

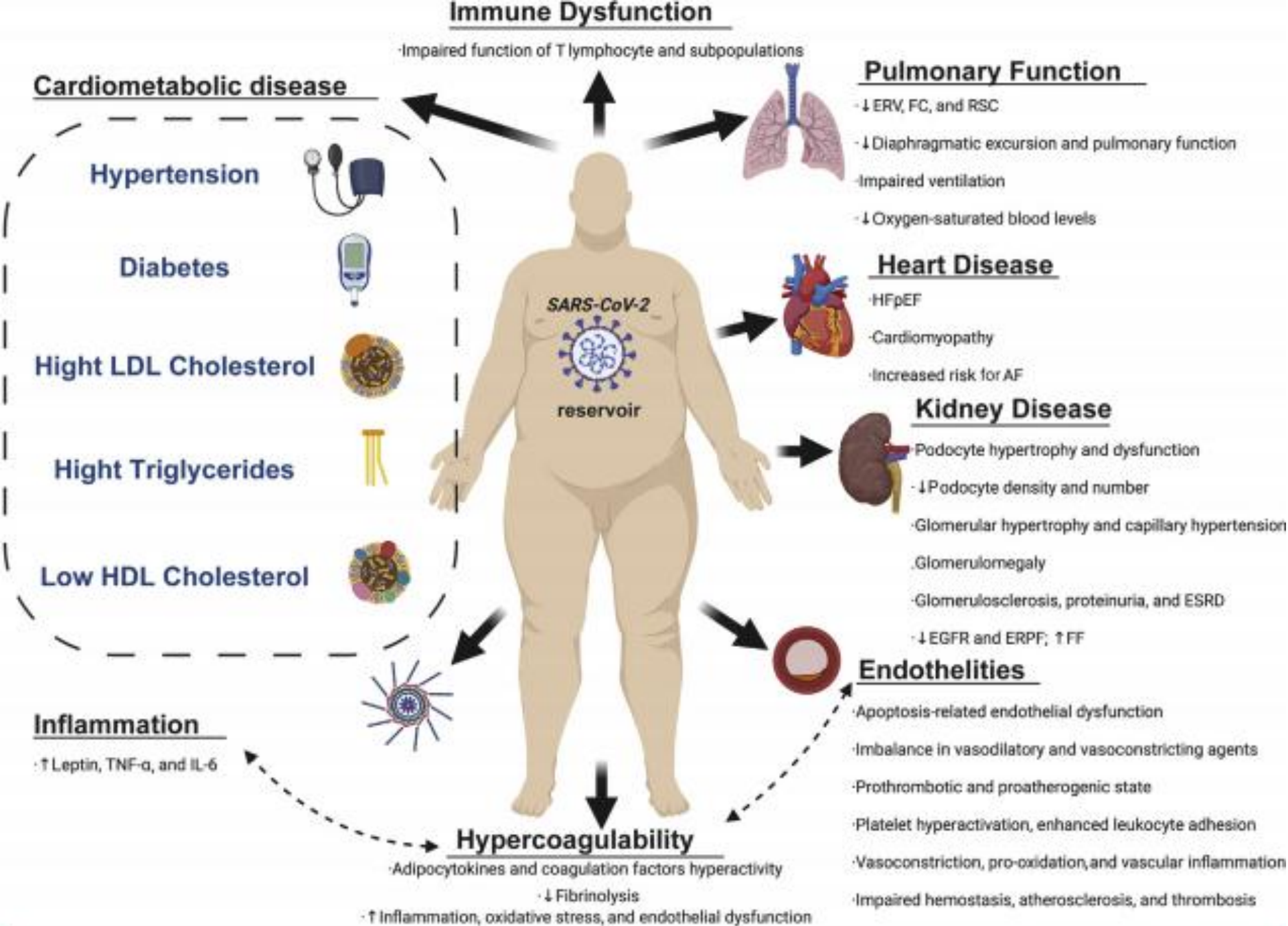
- Simonnet A, Chetboun M, Poissy J, Raverdy V, Noulette J, Duhamel A, et al. High prevalence of obesity in severe acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2) requiring invasive mechanical ventilation. Obesity. 2020.
- Busetto L, Bettini S, Fabris R, Serra R, Dal Pra' C, Maffei P, et al. Obesity and COVID-19: an Italian snapshot. Obesity. 2020.



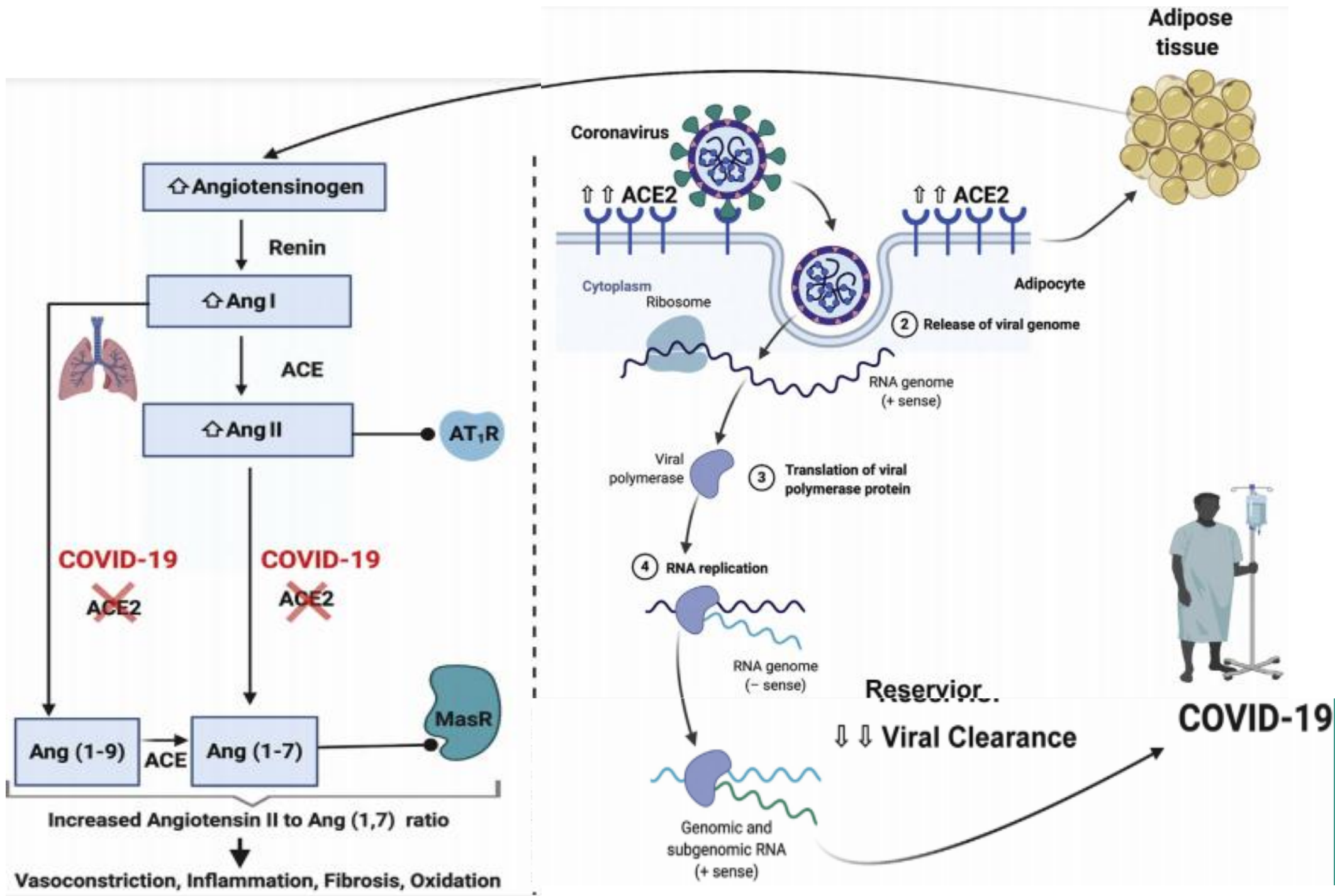
- همانطور که برخی از مقالات نشان می دهد **چاقی** و متعاقب آن **سندرم متابولیک** می تواند باعث آسیب به اندام از جمله ریه ها شود، که منجر به نارسایی عملکرد در مواجهه با چنین استرسی مثل کووید-۱۹ می شود.
- نشان داده شده است که **چاقی** باعث افزایش بیان **ACE2** می شود، که به طور حتم به پروتئین ویروس متصل می شود و **بافت چربی** را به یک دروازه برای تهاجم ویروس تبدیل می کند.

- As some articles show, obesity and subsequent metabolic syndrome can cause damage to organs, including the lungs, leading to dysfunction in the face of such stress as Covid-19.
- it has been shown Obesity increases the expression of ACE2, which binds tightly to the virus s protein and turns adipose tissue into a portal for virus invasion.

- Shah D, Romero F, Guo Z, Sun J, Li J, Kallen CB, et al. Obesity-induced endoplasmic reticulum stress causes lung endothelial dysfunction and promotes acute lung injury. American journal of respiratory cell and molecular biology. 2017;57(2):204-15.
- Caussy C, Wallet F, Laville M, Disse E. Obesity is associated with severe forms of COVID-19. Obesity. 2020.
- Csige I, Ujvárosy D, Szabó Z, Lőrincz I, Paragh G, Harangi M, et al. The impact of obesity on the cardiovascular system. Journal of Diabetes Research. 2018;2018.



Sanchis-Gomar F, Lavie CJ, Mehra MR, Henry BM, Lippi G. Obesity and Outcomes in COVID-19: When an Epidemic and Pandemic Collide. Mayo Clinic Proceedings. 2020;95(7):1445-53.





• بررسی ها نشان داده است که **مصرف زیاد نمک در رژیم غذایی** در بیماری های قلبی عروقی، التهاب مزمن، بیماری های خود ایمنی و سرطان نقش دارد.

- Studies have shown that high salt intake (NACL) is involved in cardiovascular disease, chronic inflammation, autoimmune diseases and cancer.



- امروزه بررسی ها نشان داده است مصرف زیاد نمک نه تنها بر سلامت عمومی بلکه بر سلامت ایمنی بدن نیز اثر گذار است و باعث اختلال در عملکرد صحیح آن میگردد.
- از این رو در پی شیوع کرونا ویروس جدید محققین بیش از پیش بر کنترل مصرف نمک تاکید دارند.

- Today, studies have shown that high salt intake affects not only general health but also on the immune system health and leads it to dysfunction (Figure 8,9).
- Therefore, following the unprecedented low prevalence of this new coronavirus, researchers are increasingly emphasizing salt control.

- Binger KJ, Gebhardt M, Heinig M, et al. High salt reduces the activation of IL-4- and IL-13-stimulated macrophages. *J Clin Invest.* 2015;125(11):4223-4238. doi:10.1172/JCI80919
- Afroz KF, Alviña K. Maternal elevated salt consumption and the development of autism spectrum disorder in the offspring. *J Neuroinflammation.* 2019;16(1):265. Published 2019 Dec 14. doi:10.1186/s12974-019-1666-2



- با توجه به اینکه گزینه های درمانی فعلی محدود است و هیچ درمان و واکسن قطعی برای این بیماری وجود ندارد و با توجه به اینکه برای جلوگیری از چنین بیماری های ویروسی یک وضعیت غذایی مطلوب لازم است نیاز است تا توجه بیشتری به وضعیت تغذیه ای افراد صورت گیرد.

- Given that current curing options are limited and there is no definite treatment or vaccine for this disease and since an optimal nutritional status is necessary to avoid such viral diseases There is a need to pay more attention to the nutritional status of people.

Vitamin D

Journal	Year	country	Study design	Study population	outcomes
medRxiv	2020	America	Cohort	20 of hospitalized COVID-19 patients	vitamin D insufficiency was present in 75% of the overall cohort and in 85% of those who required ICU care
BMJ Nutrition, Prevention & Health	2020	Europe	Survey	European countries	countries with highest rate of vitamin D deficiency are associated with highest rates of infection and death
Aging Clinical and Experimental Research	2020	Europe	Short communication	-----	negative correlation between historical mean25-OHD concentrations with COVID-19 mortality and number of cases
Nutrients	2020	Switzerland	Brief Report	107 patients who were tested for COVID-19	The PCR test was negative for patients with higher median Vit D levels
Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews	2020	UK	Data-analysis	449 patients with confirmed COVID-19 infection	findings do not support a potential link between vitamin D concentrations and risk of COVID-19 infection

Mean level of vitamin D, cases of COVID-19/1 M and deaths caused by COVID-19
(8th April 2020)

Countries	Vit D(25)HD mean (nmol/L)	Cases of COVID- 19/1 M	Deaths caused by COVID- 19/1 M
Island	57	4736	18
Norway	65	1123	19
Sweden	73.5	834	68
Finland	67.7	449	7
Denmark	65	933	38
UK	47.4	895	105
Ireland	56.4	1230	48
Netherlands	59.5	1199	131
Belgium	49.3	2019	193
Germany	50.1	1309	25
France	60	1671	167
Switzerland	46	2686	103
Italy	50	2306	292
Spain	42.5	3137	314
Estonia	51	893	18
Czech Republic	62.5	488	9
Slovakia	81.5	125	0.4
Hungary	60.6	93	6
Turkey	51.8	453	10
Portugal	39	1289	37

Zinc & Selenium

Journal	Year	country	Study design	Study population	outcomes
International Journal of Infectious Diseases	۲۰۲۰	America	Case-report	4	initiation of high dose zinc salt lozenges caused symptomatic and objective improvement
PLoS pathogens	2010	The Netherlands	In vitro	-----	the combination of zinc and pyrithione at low concentrations inhibits the replication of SARS coronavirus (SARS-CoV)
The open respiratory medicine journal	2011	Finland	Systematic Review	1407	shows strong evidence that the zinc lozenge effect on common cold duration is heterogeneous
Selenium					
Nutrients	۲۰۲۰	Germany	cross-sectional	33	selenium status were significantly higher in surviving COVID-19 inpatients (n = 27) compared with non-survivors (n = 6)
Am J Clin Nutr	2020	China	population-based, retrospective analysis	-----	show an association between the reported cure rates for COVID-19 and selenium status

تأثیر کمبود بر عملکرد سیستم ایمنی

تأثیر کمبود بر عملکرد سیستم ایمنی

تأثیر مکمل بر عملکرد سیستم ایمنی

ویتامین A

- اختلالات حرکتی در سلول های T و B در روده
- اختلال در ایمنی ذاتی
- کاهش تعداد و فعالیت سلولهای NK
- کاهش تعداد و توزیع سلولهای T

- پاسخ تیترا آنتی بادی به واکسن را بهبود می بخشد.
- اسید رتینوئیک میکروبیای خاص در روده را تعدیل می کند.
- به معکوس کردن تأثیرات بد در عملکردهای ایمنی نوتروفیل ها، ائوزینوفیل ها، سلول های NK و ماکروفاژها کمک می کند.

ویتامین E

- اختلال در جنبه های هومورال و واسطه سلول از ایمنی سازگار از جمله عملکرد سلول B و T

- عملکرد کلی ایمنی را بهتر می کند.

ویتامین C

- آسیب اکسیداتیو بیشتر
- اختلال بهبود زخم

- عملکردهای آنتی اکسیدانی، لوکوسیت ها و لنفوسیت ها را از استرس اکسیداتیو محافظت می کند.

ویتامین ب ۶

- پاسخ آنتی بادی کمتر
- لنفوسیتوپنی
- کاهش وزن بافت لنفاوی
- بلوغ و رشد لنفوسیت ها حتی با کمبود پایین مختل می شود

- به ترمیم ایمنی با واسطه سلول کمک می کند.
- می تواند بلوغ و رشد لنفوسیت ها را بهتر کند و تعداد لنفوسیت های T را افزایش دهد.

ویتامین ب ۱۲

- محدود شدن فعالیت سلولهای کشنده طبیعی
- کاهش تعداد لنفوسیت ها
- اختلال در پاسخ آنتی بادی
- سرکوب تکثیر سلولهای T

- تعداد سلولهایی که در ایمنی واسطه سلولی نقش دارند را افزایش می دهد.

روی

- اختلال در فعالیت سلول NK
- اختلال در فاگوسیتوز توسط ماکروفاژها و نوتروفیل ها
- کاهش تکثیر و عملکرد لنفوسیت ها ، به ویژه سلول های T
- اختلال در پاسخ آنتی بادی به آنتی ژن های وابسته به سلول T

سلنیم

- اثرات مفیدی در عملکردهای ایمنی روده
- سیتوتوکسیسیته سلولهای NK را افزایش می دهد.
- تعداد سلولهای T سیتوتوکسیک را افزایش می دهد.
- ایمنی واسطه سلولی را تقویت می کند.
- تعداد سلولهای کمکی T را تقویت می کند.
- پاسخ ایمنی به ویروس ها را در افراد کمبود می بخشد.

ویتامین D

- تغییر در ترکیب میکروبیوتای روده
- کاهش تعداد لنفوسیت ها
- اختلال در عملکرد سیستم ایمنی ماکروفاژها (از جمله عملکردهای ضد میکروبی)

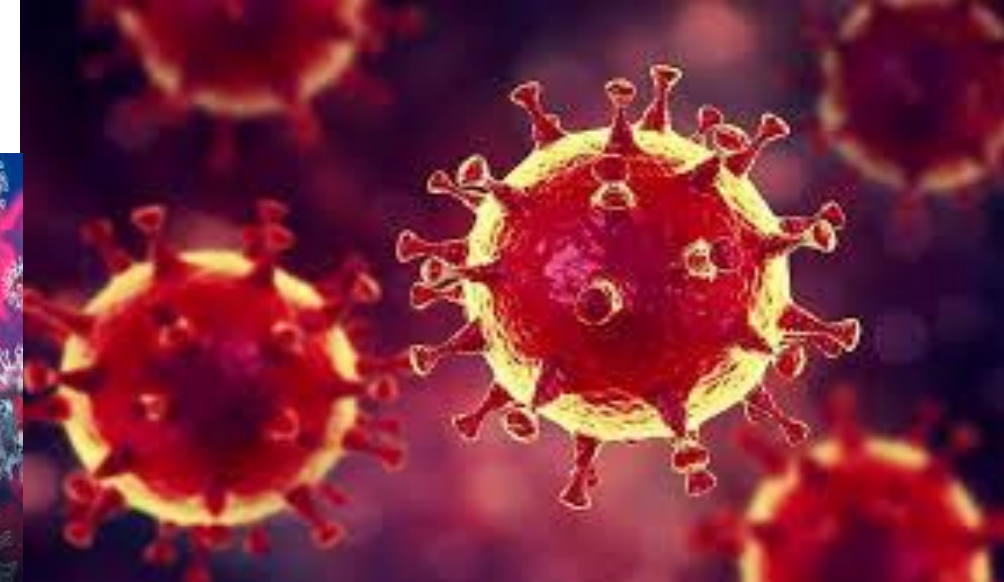
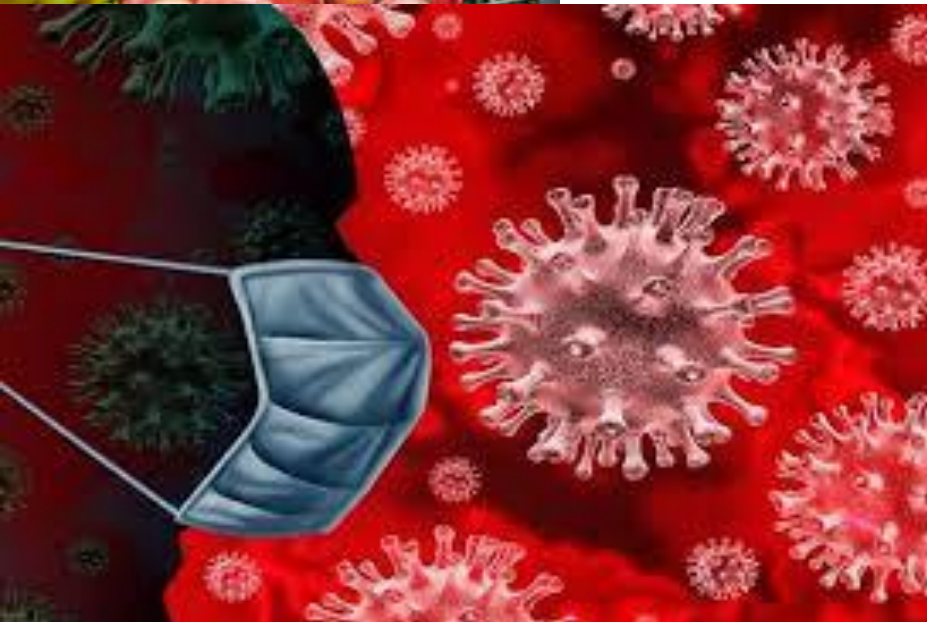
فولات

- سرکوب تکثیر سلول T
- محدود کردن تکثیر سلول های T سیتوتوکسیک
- اختلال در ترشح ایمونوگلوبولین
- کاهش پاسخ آنتی بادی
- می تواند ایمنی ذاتی را در افراد مسن بهبود بخشد.
- کاهش وابسته به سن در فعالیت سلول های NK را اصلاح می کند.

مس

- اختلال در پاسخ ایمنی به عفونت ها
- افزایش حدت ویروسی
- افزایش توانایی نوتروفیلها برای درگیری با عوامل بیماری زا
- مس بیش از حد می تواند بر پاسخ ایمنی تأثیر منفی بگذارد.

COVID-19



A crucial role of angiotensin converting enzyme 2 (ACE2) in SARS coronavirus-induced lung injury

Keiji Kuba^{1,7}, Yumiko Imai^{1,7}, Shuan Rao^{2,7}, Hong Gao³, Feng Guo², Bin Guan², Yi Huan², Peng Yang², Yanli Zhang², Wei Deng³, Linlin Bao³, Binlin Zhang³, Guang Liu², Zhong Wang⁴, Mark Chappell⁵, Yanxin Liu², Dexian Zheng², Andreas Leibbrandt¹, Teiji Wada¹, Arthur S Slutsky⁶, Depei Liu², Chuan Qin³, Chengyu Jiang² & Josef M Penninger¹



Obesity and Outcomes in COVID-19: When an Epidemic and Pandemic Collide

Fabian Sanchis-Gomar, MD, PhD; Carl J. Lavie, MD; Mandeep R. Mehra, MD, MSc; Brandon Michael Henry, MD; and Giuseppe Lippi, MD

Evolution of the novel coronavirus from the ongoing Wuhan outbreak and modeling of its spike protein for risk of human transmission

Xintian Xu^{1†}, Ping Chen^{2,5†}, Jingfang Wang^{3†}, Jiannan Feng⁴, Hui Zhou², Xuan Li^{2*}, Wu Zhong^{4*} & Pei Hao^{1,5*}

SPECIAL ARTICLE



Micronutrient	Impact of deficiency on immune functions	Impact of supplementation on immune functions
Vitamin A	<ul style="list-style-type: none"> • Movement dysfunctions in T and B cells in the intestine • Disturbed innate immunity • Reduction in number and killing activity of NK cells • A decrease in number and distribution of T cells 	<ul style="list-style-type: none"> • Improves antibody titer response to vaccines • Retinoic acid modulates specific microbiota in the gut • Helps reverse bad effects on immune functions of neutrophils, eosinophils, NK cells, and macrophages
Vitamin E	<ul style="list-style-type: none"> • disrupted humoral and cell-mediated aspects of adaptive immunity including B and T cell function 	<ul style="list-style-type: none"> • makes overall immune function better
Vitamin C	<ul style="list-style-type: none"> • more oxidative damage • disrupted wound healing 	<ul style="list-style-type: none"> • Antioxidant functions protect leukocytes and lymphocytes from oxidative stress
Vitamin B6	<ul style="list-style-type: none"> • less antibody responses • Lymphocytopenia • Reduced lymphoid tissue weight • disrupted lymphocyte maturation and growth, even with low deficiency 	<ul style="list-style-type: none"> • Helps to repair cell-mediated immunity • Can make lymphocyte maturation and growth better and increase numbers of T-lymphocytes

Micronutrient	Impact of deficiency on immune functions	Impact of supplementation on immune functions
Vitamin B12	<ul style="list-style-type: none"> restricted NK cell activity Significant reduction in cells that play role in cell-mediated immunity 	<ul style="list-style-type: none"> Increases numbers of cells that play a role in cell mediated immunity
	<ul style="list-style-type: none"> suppressed T-cell proliferation reduced number of lymphocytes <p>Impaired antibody response</p>	
Zinc	<ul style="list-style-type: none"> disrupted NK cell activity disrupted phagocytosis by macrophages and neutrophils disrupted generation of oxidative burst reduced lymphocyte proliferation and function, especially T cells disrupted antibody response to T cell-dependent antigens 	<ul style="list-style-type: none"> Useful effects in intestinal immune functions Increases cytotoxicity of NK cells Increases numbers of cytotoxic T cells
Selenium	<ul style="list-style-type: none"> restriction of immune function disrupted humoral and cell-mediated immunity disrupted cell-mediated immunity reduced response to vaccination 	<ul style="list-style-type: none"> enhances cell-mediated immunity enhances T helper cell counts improves immune response to viruses in deficient individuals

Micronutrient	Impact of deficiency on immune functions	Impact of supplementation on immune functions
Vitamin D	<ul style="list-style-type: none"> • changed gut microbiota composition • decreased number of lymphocytes • Impaired immune ability of macrophages (including antimicrobial functions) 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcitriol helps to rehabilitate the immune function of macrophages
Folate	<ul style="list-style-type: none"> • suppressed T-cell proliferation • limits proliferation of cytotoxic T cells • Disrupted immunoglobulin secretion • reduced antibody response 	<ul style="list-style-type: none"> • Can improve innate immunity in elderly • modifies age-associated decrease in NK-cell activity
Iron	<ul style="list-style-type: none"> • reduced NK-cell activity • Disrupted cellular immunity • reduced response to mitogens 	<ul style="list-style-type: none"> • recuperated Intracellular microbial killing and cellular immunity
Copper	<ul style="list-style-type: none"> • Impaired immune response to infections • Increased viral virulence 	<ul style="list-style-type: none"> • Increased capability of neutrophils to engulf pathogens • overmuch copper can have a negative impact on the immune response

references

- Food, Nutrition Board IoM, National Academy of Science. Dietary Reference Intakes (DRIs): Recommended Dietary Allowances and Adequate Intakes, Vitamins. 2015.
- Food, Sciences NBoIoMNAo. Dietary Reference Intakes (DRIs): Recommended Dietary Allowances and Adequate Intakes, Elements. 2017.
- Shils ME, Shike M. Modern nutrition in health and disease: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
- Maggini S, Beveridge S, Sorbara P, Senatore G. Feeding the immune system: the role of micronutrients in restoring resistance to infections. CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources. 2008;3(098):1-21.
- Calder PC. Feeding the immune system. Proceedings of the Nutrition Society. 2013;72(3):299-309.
- Micronutrient Information Center. Immunity in Depth. Linus Pauling Institute 2016 [Available from: <http://lpi.oregonstate.edu/mic/health-disease/immunity>.
- Lee H, Ko G. Antiviral effect of vitamin A on norovirus infection via modulation of the gut microbiome. Scientific Reports. 2016;6(1):25835.
- Maggini S, Wintergerst ES, Beveridge S, Hornig DH. Selected vitamins and trace elements support immune function by strengthening epithelial barriers and cellular and humoral immune responses. British Journal of Nutrition. 2007;98(S1):S29-S35.
- De la Fuente M, Hernanz A, Guayerbas N, Manuel Victor V, Arnalich F. Vitamin E ingestion improves several immune functions in elderly men and women. Free radical research. 2008;42(3):272-80.
- Wishart K. Increased micronutrient requirements during physiologically demanding situations: Review of the current evidence. Vitamin Miner. 2017;6:1-16.
- Caplan M. Scientific Review: The Role of Nutrients in Immune Function of Infants and Young Children Emerging Evidence for Long-chain Polyunsaturated Fatty Acids. 2007.
- Laires MJ, Monteiro C. Exercise, magnesium and immune function. Magnesium research. 2008;21(2):92-6.
- Yoshii K, Hosomi K, Sawane K, Kunisawa J. Metabolism of dietary and microbial vitamin B family in the regulation of host immunity. Frontiers in nutrition. 2019;6:48.
- 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. Clinical & Experimental Immunology. 1999;116(1):28-32.
- Bonaventura P, Benedetti G, Albarède F, Miossec P. Zinc and its role in immunity and inflammation. Autoimmunity reviews. 2015;14(4):277-85.
- Biesalski HK. Nutrition meets the microbiome: micronutrients and the microbiota. Annals of the New York Academy of Sciences. 2016;1372(1):53-64.
- Mooren F, Golf S, Volker K. Effect of magnesium on granulocyte function and on the exercise induced inflammatory response. Magnes Res. 2003;16(1):49-58.
- Hurwitz BE, Klaus JR, Llabre MM, Gonzalez A, Lawrence PJ, Maher KJ, et al. Suppression of human immunodeficiency virus type 1 viral load with selenium supplementation: a randomized controlled trial. ArchHemilä H. Vitamin C and infections. Nutrients. 2017;9(4):339.
- Carr AC, Maggini S. Vitamin C and immune function. Nutrients. 2017;9(11):1211.
- Clark A, Mach N. Role of vitamin D in the hygiene hypothesis: the interplay between vitamin D, vitamin D receptors, gut microbiota, and immune response. Frontiers in immunology. 2016;7:627.
- hives of internal medicine. 2007;167(2):148-54.
- Cannell J, Vieth R, Umhau J, Holick M, Grant W, Madronich S, et al. Epidemic influenza and vitamin D. Epidemiology & Infection. 2006;134(6):1129-40.
- Selhub J. Folate, vitamin B12 and vitamin B6 and one carbon metabolism. The journal of nutrition, health & aging. 2002;6(1):39-42.
- Saeed F, Nadeem M, Ahmed RS, Tahir Nadeem M, Arshad MS, Ullah A. Studying the impact of nutritional immunology underlying the modulation of immune responses by nutritional compounds—a review. Food and Agricultural Immunology. 2016;27(2):205-29.
- Bonham M, O'Connor JM, Hannigan BM, Strain J. The immune system as a physiological indicator of marginal copper status? British Journal of Nutrition. 2002;87(5):393-403.