



KLİMİK TÜRK KLİNİK MİKROBİYOLOJİ VE
İNFEKSİYON HASTALIKLARI DERNEĞİ



İnfeksiyon Hastalıklarının Önlenmesi ve Tedavisinde Vitaminler ve Mineraller İşe Yarıyor mu?

Dr Banu Karaca

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim Araştırma Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları AD

Sunum İçeriđi

- Giriş
- Malnutrisyon tanımlar, epidemiyoloji
- Malnutrisyon ve immün fonksiyon
- Vitamin, mineraller ve immünite, enfeksiyon
- Korunma? Tedavi?
 - Yağda eriyen vitaminler
 - Suda eriyen vitaminler
 - Eser elementler



Nerden başlayalım?

NIH National Library of Medicine
National Center for Biotechnology Information

Log in

PubMed[®]

vitamin, mineral, dietary supplements and infection or immunity

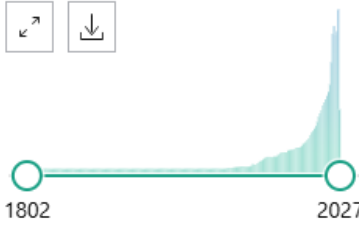
Search

Advanced Create alert Create RSS User Guide

Save Email Send to Sort by: Best match Display options

MY CUSTOM FILTERS
Edit custom filters

RESULTS BY YEAR



1,886,854 results

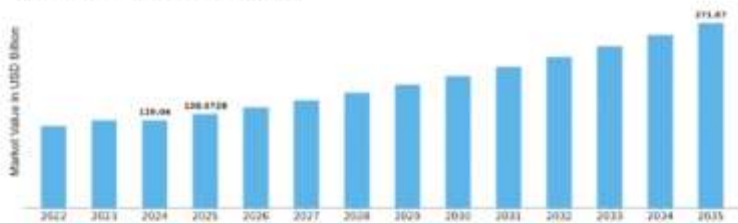
Page 1 of 188,686

Immunologic Effects of **Vitamin D** on Human Health and Disease.
1 Charoengam N, Holick MF.
Cite Nutrients. 2020 Jul 15;12(7):2097. doi: 10.3390/nu12072097.
PMID: 32679784 **Free PMC article.** Review.
Vitamin D is responsible for regulation of calcium and phosphate metabolism and maintaining a healthy **mineralized** skeleton. ...Experimental studies have shown that 1,25-dihydroxyvitamin D, the active form of **vitamin D**, exerts immunologic activities on multipl ...

View PDF

Vitamin Supplements Market

Vitamin Supplements Market



CAGR | 7.0%

Vitamin Supplements Market By Region, 2025-2035 USD Billion

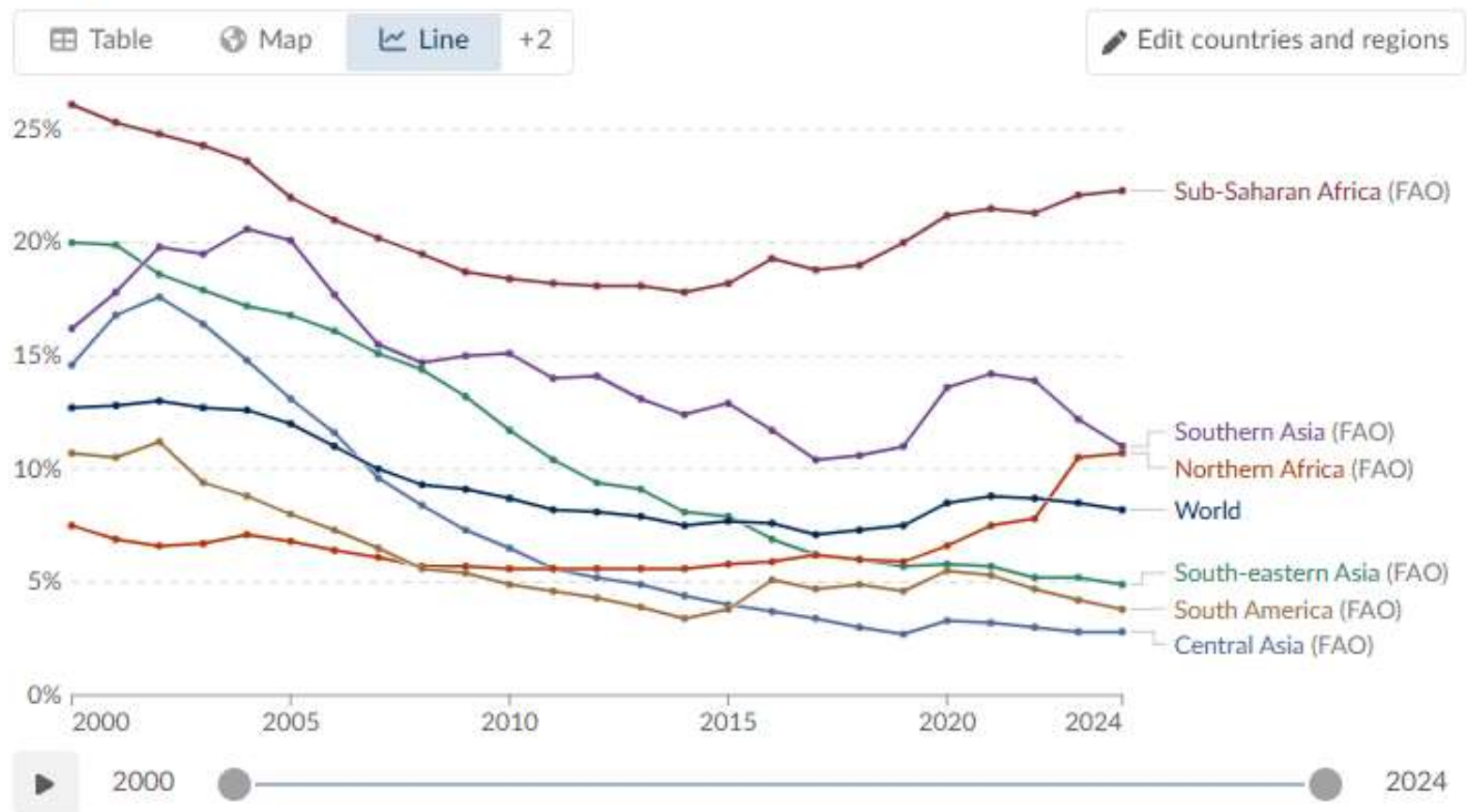


2024 Market Size	129.04 (USD Billion)
2035 Market Size	271.67 (USD Billion)
CAGR (2025 - 2035)	7.0%

Share of people who are undernourished

Our World
in Data

Share of the population whose daily food intake does not provide enough energy to maintain a normal, active, and healthy life.



Data source: Food and Agriculture Organization of the United Nations (2025) - [Learn more about this data](#)

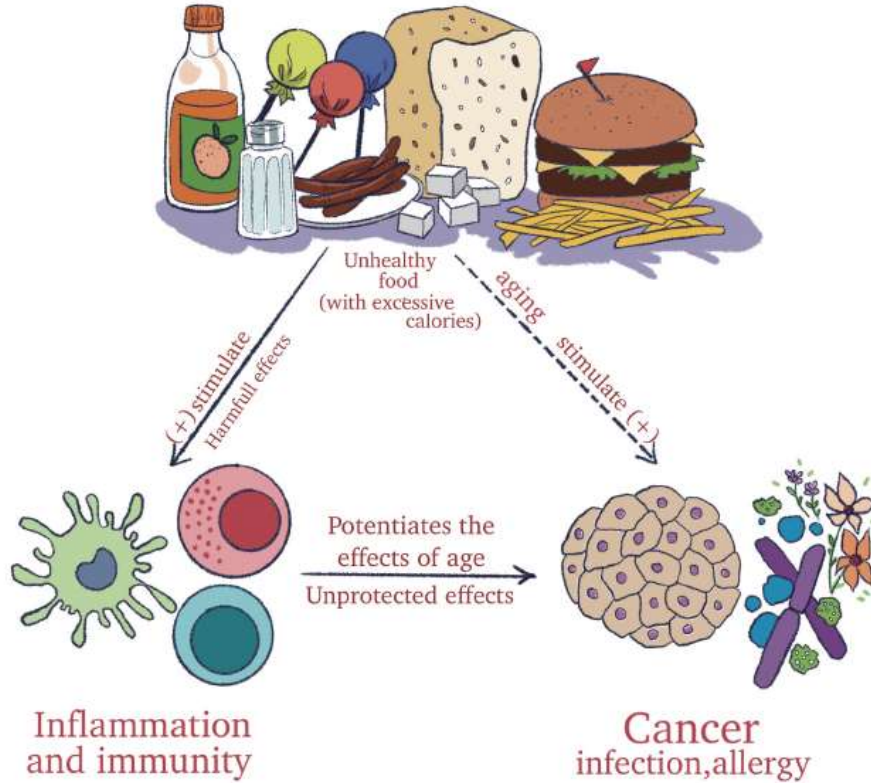
Note: The FAO reports all values below 2.5% as "<2.5%" due to high uncertainty at very low levels of undernourishment.

OurWorldinData.org/hunger-and-undernourishment | CC BY





What is healthy nutrition?



- Sağlıksız yağdan fakir, işlemsiz/az işlem görmüş, şeker ve sodyum içermeyen
- Malnutrisyon, DM, CVS hastalıkları, inme ve kansere karşı korunma
- Anne sütü ile başlar, sağlıklı büyüme ve kognitif gelişim
- Diyet alışkanlıkları çocukluk ve adölesan dönemde yerleşmekte
- Yeterli, dengeli, çeşitlilik içeren, ölçülü
- Mikrobiyal ve kimyasal anlamda güvenli

Malnutrisyon DSÖ 2025

Kısa boy, düşük ağırlık

Vitamin veya mineral eksiklikleri

Aşırı kilo ve obezite ve bunlara bağlı diyetle ilişkili bulaşıcı olmayan hastalıklar

- 2022 yılı erişkin 2,5 milyar fazla kilolu
890 milyon obezite
390 milyon düşük kilolu
- 5 yaş altı 149 milyon çocuğun yaşına göre kısa
45 milyon boyuna göre çok düşük kilolu
37 milyon fazla kilolu veya obez



- 5 yaş altı çocuklarda **5 enfeksiyon hastalığı** %50'den fazla ölüm nedeni

akut respiratuar enfeksiyon

diyare

malaria

kızamık

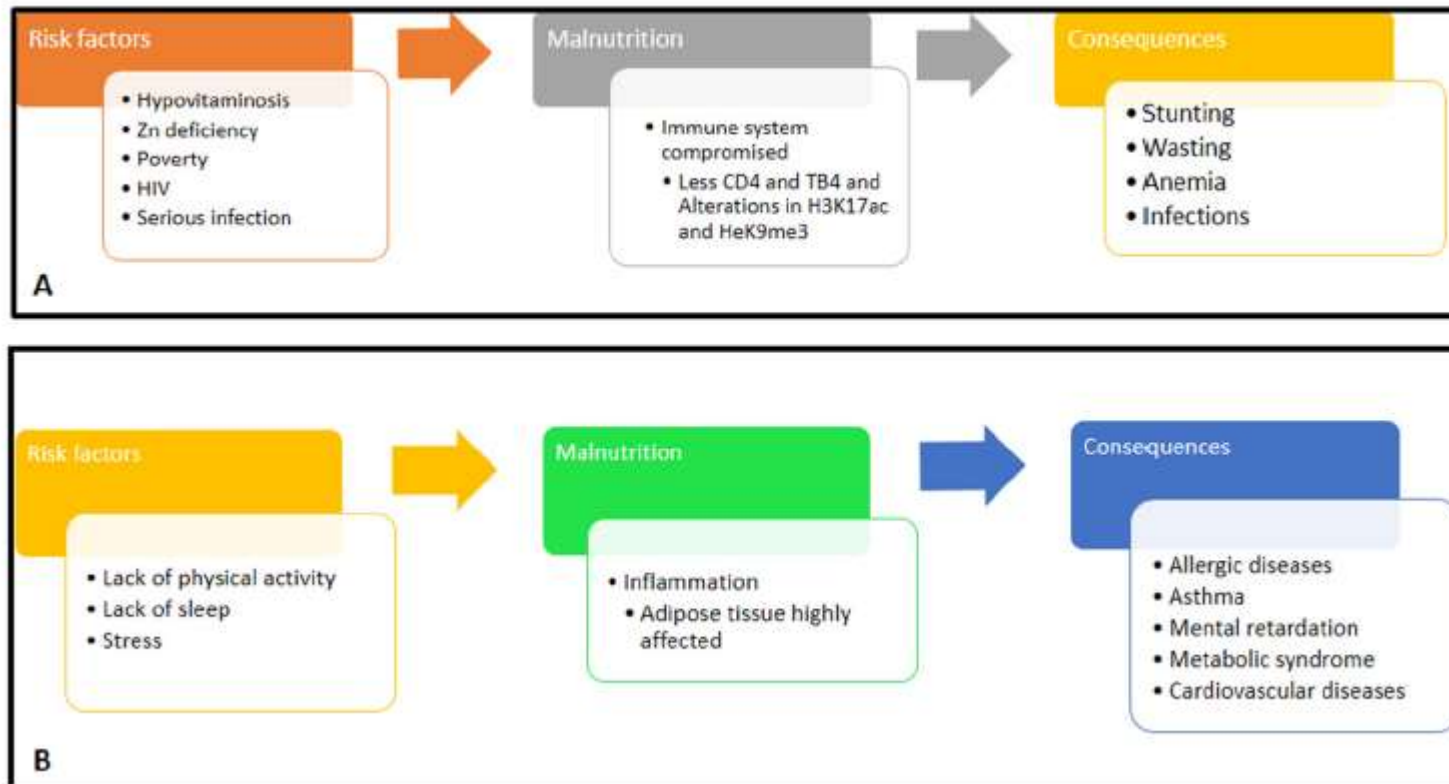
HIV

- **5 yaş altı çocuk ölümlerinin %50'si yetersiz beslenme ile ilişkili**
- **Ölümlerin çoğu düşük ve orta gelirli ülkelerde**

Review

Effects of Malnutrition on the Immune System and Infection and the Role of Nutritional Strategies Regarding Improvements in Children's Health Status: A Literature Review

Fátima Morales ^{1,2}, Sergio Montserrat-de la Paz ^{3,4}, Maria J. Leon ⁵ and Fernando Rivero-Pino ^{3,4}



Gelişmiş ülkelerde risk grubu

- çocuk
- gebe
- ileri yaş grubu
- HIV, SDBY, anoreksi/blumia/vegan vb akut/kr hastalıklar ve evsiz, alkol kullanan bireyler
- Amerika besinsel azlık (undernutrition)
 - Ayaktan hastalarda % 15
 - Uzun dönem bakımevi %25-60
 - Hastanede yatan %35-65

Gelişmekte olan ülkelerde PEM

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde vitamin eksiklikleri sık

Malnutrisyon

immun fonksiyonlarda azalma

enfeksiyöz ajanların virulansında artma

mikobakteri, HIV gibi kronik hastalıkların progresyonu

enfeksiyon prognozunu etkileyen inflamatuvar genlerin transkripsiyonel regülasyonu

Overnutrisyon ve obezite enfeksiyon riskinde artış

Malnutrisyon ve immün fonksiyon

PEM nutrisyonel makro eksiklik sendromları

- Marasmus (kalori eksikliği)
 - Kwashiorkor (protein eksikliği)
 - Çocukta nutrisyonel dwarfizm
 - Erişkinde erime sendromu
-
- **Primer PEM** çocuk ve ileri yaşta görülür, yetersiz beslenme ile oluşur ve nutrisyon tedavisi ile düzelir
Ciddi organ fonksiyonları ve büyümede irreversible değişikliklere yol açabilir
 - **Sekonder PEM** iştah, sindirim, absorpsiyon ya da metabolizmayı değiştiren hastalık, yaralanma, tedavi sonrası gelişir

PEM

- **GIS disfonksiyonu** diyet, enteral tüp, parenteral beslenme ile geri döner
- **Kanser/HIV** kalori alımı artsa bile istemsiz kilo kaybı
- **Erime hastalıklarında**
 - metabolizmadaki değişiklikler sonucunda kas dokusu kaybı
 - besin takviyesi ile düzelmez
 - inflamatuar hastalık tedavi edilmezse takviye ile yağ kitlesi ve vücut sıvı artışı

PEM

- **Doğal immunité sisteminde**
sitokin salınımı
fagositozda azalma
fiziksel bariyer bütünlüğünde bozulma, mukus kalitesinde azalma
kompleman düzeyinde azalma (C3-C5)
- **Kazanılmış immunitede**
Kutanöz gecikmiş hipersensitivitede
CD4, CD8, CD4/CD8 oranı
lenfosit proliferatif kapasitesi
IgG ve sIgA da azalma
- **Ayrıca** IL-6 gibi inflamasyon biyomarkerlerinde artış

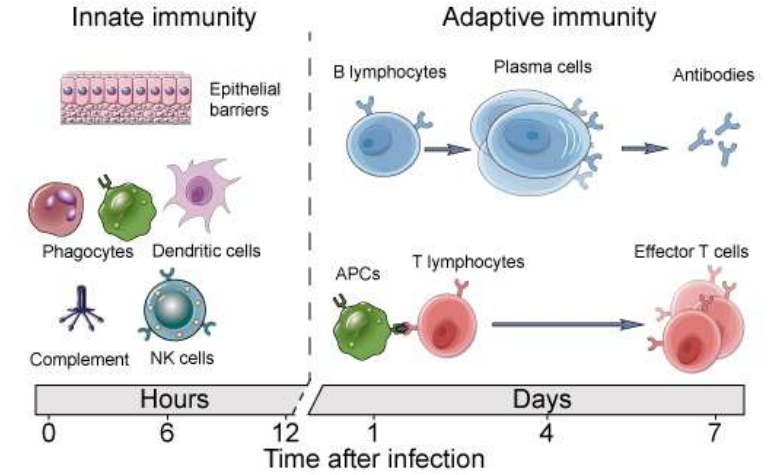
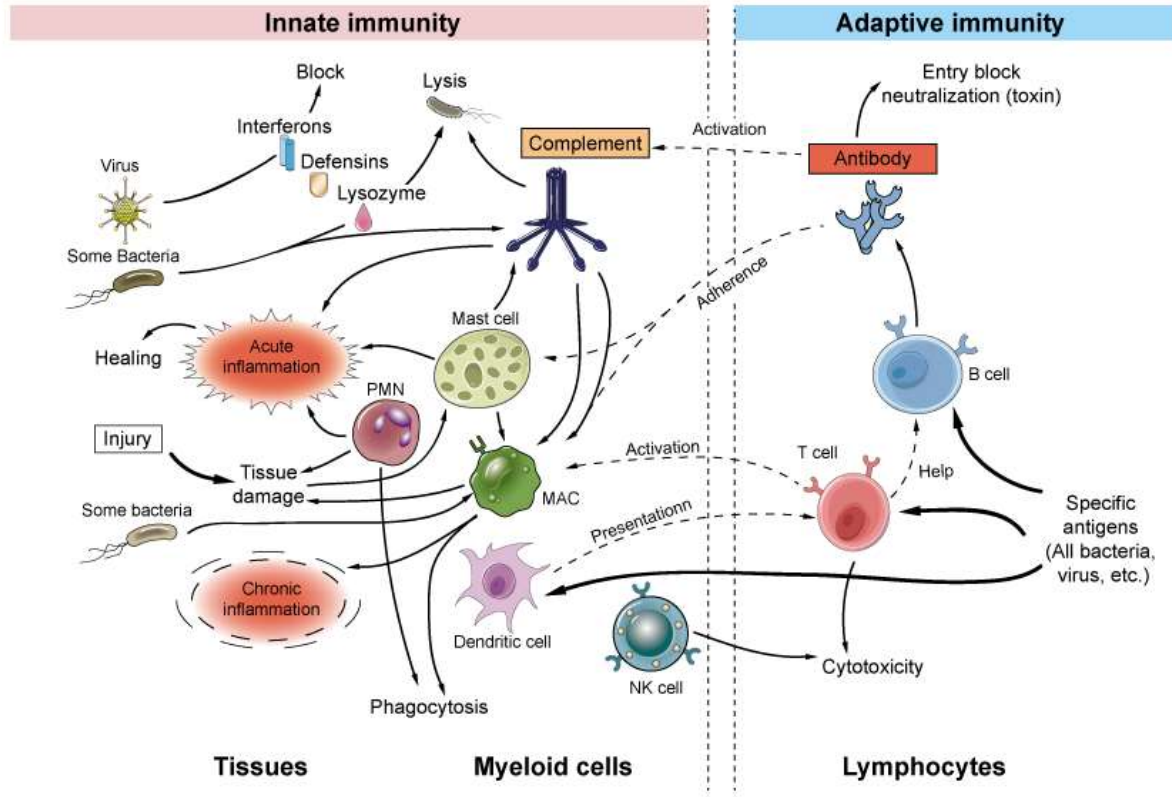
Nasıl tanı?

- Birçok biyokimyasal biyomarker
- Visseral proteinler albümin, prealbümin, transferrin
- Ancak bu değerlerde düşme hepatik/renal hastalıklar/kapiller permeabilite artışında da görülebilir
- Global **hücre aracılı immün fonksiyonun indikatörleri**

Total lenfosit sayısı ve gecikmiş hipersensitivite testi

Total lenfosit sayısı 1000/mm³ den az

Kabakulak antijenlerine karşı 5mm den az endurasyon görülmesi

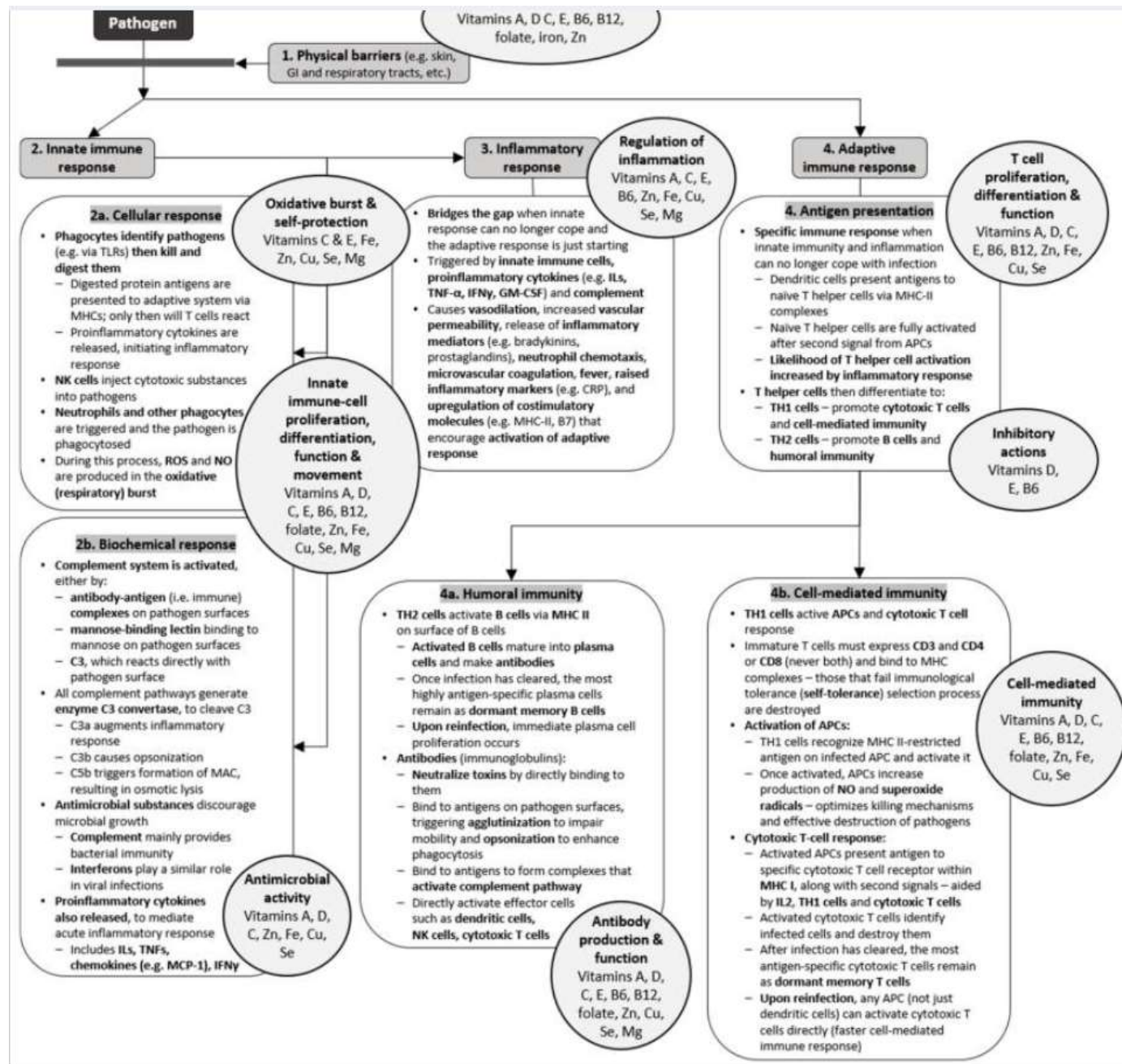


Doğal immunité bileşenleri

1. Epitel ve epitel yüzeyinde sentezlenen antimikrobiyal kimyasallar gibi fizik ve kimyasal bariyerler
2. Fagositik hücreler (nötrofil, makrofaj), dendritik hücreler, NK ve diğer doğal lenfoid hücreler
3. Kompleman sistemi ve diğer inflamasyon araçlarını içeren kan proteinleri

Adaptif immunité

1. T lenfositler
2. B lenfositler
3. Hafıza hücreler
4. Antikorlar

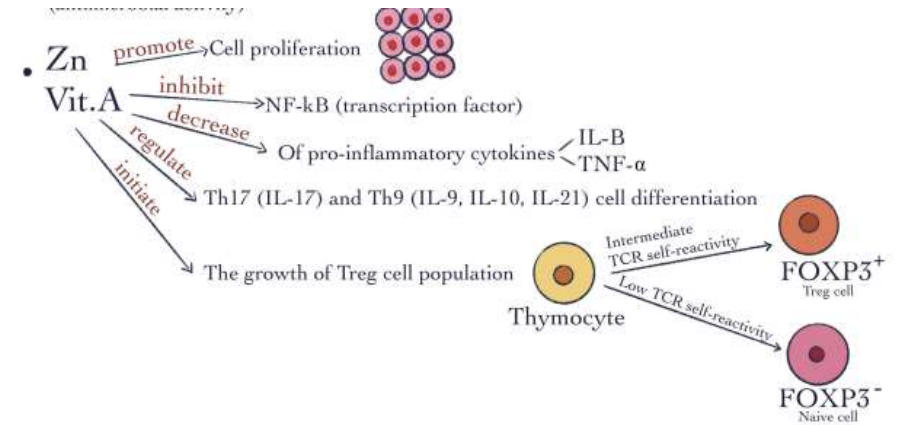




Vitamin A

- Yağda eriyen **retinol**, beta karoten ve diğer karotenoidleri içerir
- Hücre proliferasyonunu destekler

Aktive B hücrelerini arttıran NF-kB yolunu inhibe eder
IL-1b ve TNF-alfa proinflamatuvar sitokinlerinde azaltır
Th17 ve Th9 hücre differansiasyonu
Treg hücre popülasyonunda artış



- İndirek olarak epitel hücrelerinde differansiasyonu ve konak bariyer savunmasına etkili

A vitamini eksikliği

- Epitel bariyer savunmasını azalır
- T hücre proliferasyonu
- Antijen spesifik IgA ve IgG üretimi
- CD4 T lenfositlerin Th2 yanıtını (B hücre antijen spesifik IgG1 yanıtı) stimule etmesi azalır
- Nötrofillerin bakteri fagositozu azalır

Vitamin A takviyesi

- Kızamık aşısına antikor yanıtını arttırır, barsak bütünlüğünün sağlar ve SYE insidansını azaltır
- Çocuklarda genel mortaliteyi ve diyare ilişkili mortaliteyi azaltır
- Önlenebilir çocuk körlüğü
- Malaria da morbidite ve mortaliteyi azaltır
- DSÖ 5 yaş altında A vitamini eksikliği riski olan çocuklara (HIV dahil) takviye önermekte

Çocuklarda kızamık-A vitamini

- 2023 yılında düşük gelirli ülkelerde 107.500 kızamık nedenli ölüm
- DSÖ 2013 yılında 83 ülkede 11.200 kızamıklı hastada A vitamini eksikliğine bağlı ölüm, %95'inden fazlası Sahra altı Afrika ve Güney Asya
- 2022 derleme, düşük-orta gelirli ülkelere 6 çalışma, 6ay- 5 yaş arası 19.566 çocuk, A vitamini takviyesi yeni kızamık tanısı oranını %50 azaltmış ancak kızamığa bağlı ölüm oranında azalma olmamış
- 8 RCT 2500 kızamıklı çocuk derlemede (6 Afrika, 1 Japonya, 1 İngiltere) takviye mortaliteye etkili bulunmamış
- 2 yaş altı 3 çalışmada ise 300 çocukta takviye mortaliteyi azalttığı bildirilmekte
- A vitamini eksik çocuklarda takviye **kızamık riskini azaltır** ancak kızamığa bağlı **ölüm riskini azaltmaz**

Çocuklarda diyare- A vitamini

- A vitamini eksikliğinde GIS mukozasının patojenlere direnci azalır, diyare riski ve mortalitesi artar
- 2015 yılında 83 ülke 94.500 çocuk diyare nedenli ölüm ve A vitamini eksikliği ile ilişkili, bu ölümlerin %95'i Sahra altı Afrika ve Güney Asya
- 2011 yılında 13 çalışma, 37.710 çocuk olgu, ve 7 çalışma 90.951 6 ay-5 yaş olguları içeren derleme, takviye diyare riskini %15, diyareye bağlı ölüm oranını ise %28 azalttığı belirtilmekte
- 2022 yılında 15 klinik çalışma, 77.946 6 ay-5 yaş çocukta A vitamini takviyesi diyare riskini %15 azaltmış
- 9 çalışma 1.098.538 çocukta A vitamini diyareye bağlı mortaliteyi 12% azaltmış
- 1-6 aylık bebeklerde 2016 yılında bir diyare ve diyareye bağlı mortaliteye etki gösterilememiş
2 klinik çalışma, 5,183 olgu
- A vitamini takviyesi düşük-orta gelirli ülkelerde çocuklarda **diyare riski ve ciddiyetini azaltır, ancak bu infantlarda geçerli değil**

HIV-A vitamini



- 2013 derlemesinde 3 klinik çalışma 5 yaş ve altı HIV 262 infant olgu
A vitamini takviyesi tüm nedenlere bağlı mortaliteyi %45 azaltmış, ancak diyare ve SYE da etkisi tutarsız
- 4 klinik çalışma derlemesinde 919 erişkin HIV A vitamini CD4/viral yüke etkisi yok
- **A vitamini takviyesi çocuklarda tüm nedenlere bağlı mortaliteyi azaltmış, ancak erişkinde etkili saptanmamış**
- 2017 derleme, 5 klinik çalışma Sahra altı Afrika 7298 HIV gebe kadın A vitamini takviyesi anneden bebeğe HIV geçişine etkili değil
- **DSÖ HIV gebe olgularda anneden bebeğe bulaşı azaltma amaçlı A vitamini önermemekte**
- 2022 17 klinik çalışma Sahra altı Afrika derleme, 12.585 çocuk ve erişkin HIV önerilmemekte
A vitamini viral yük, CD4,CD8, IL-1B, GIS ve HIV semptomlarını etkilememekte
- Sahra altı Afrika 838 anne 309'una doğum sonrası A vitamini verilmiş, A vitamini infant ölümü, öksürük, nefes darlığı, diyare veya ateşe etkisi yok

Pnömoni, SYE-A vitamini

- Yüksek doz takviye malnutre olmayan çocuklarda SYE riskini arttırabilir
- 15 klinik çalışma meta-analiz, 3021 çocuk, A vitamini takviyesi ateş, öksürük ve akciğer grafisi patolojisinde ve hastanede kalış süresinde azalma ancak pnömoniye bağlı ölüm oranına etkisi yok
- 2022 derlemesinde 11 klinik çalışma, 27.540 6 ay-5 yaş, A vitamini alt SYE riskine etkisi yok
- 1.098.538 çocukta, 9 çalışma mortaliteye etkisi yok
- 1-6 ay çocuklarda A vitaminin SYE riski ve mortalitesine etkisi yok
- 2022 yılında 25 çalışma derlemede 32.129 çocukta A vitamini SYE riskini azaltmaz
- 26 klinik çalışma akut/alt SYE olan 50.994 0-11 yaş çocukta A vitamini SYE risk, ciddiyet, süresine etkili değil
standart dozun üzerinde A vitamini normal nutrisyonlu çocuklarda %66 oranında akut SYE riskini arttırmış, malnutrisyonda etkilememiş

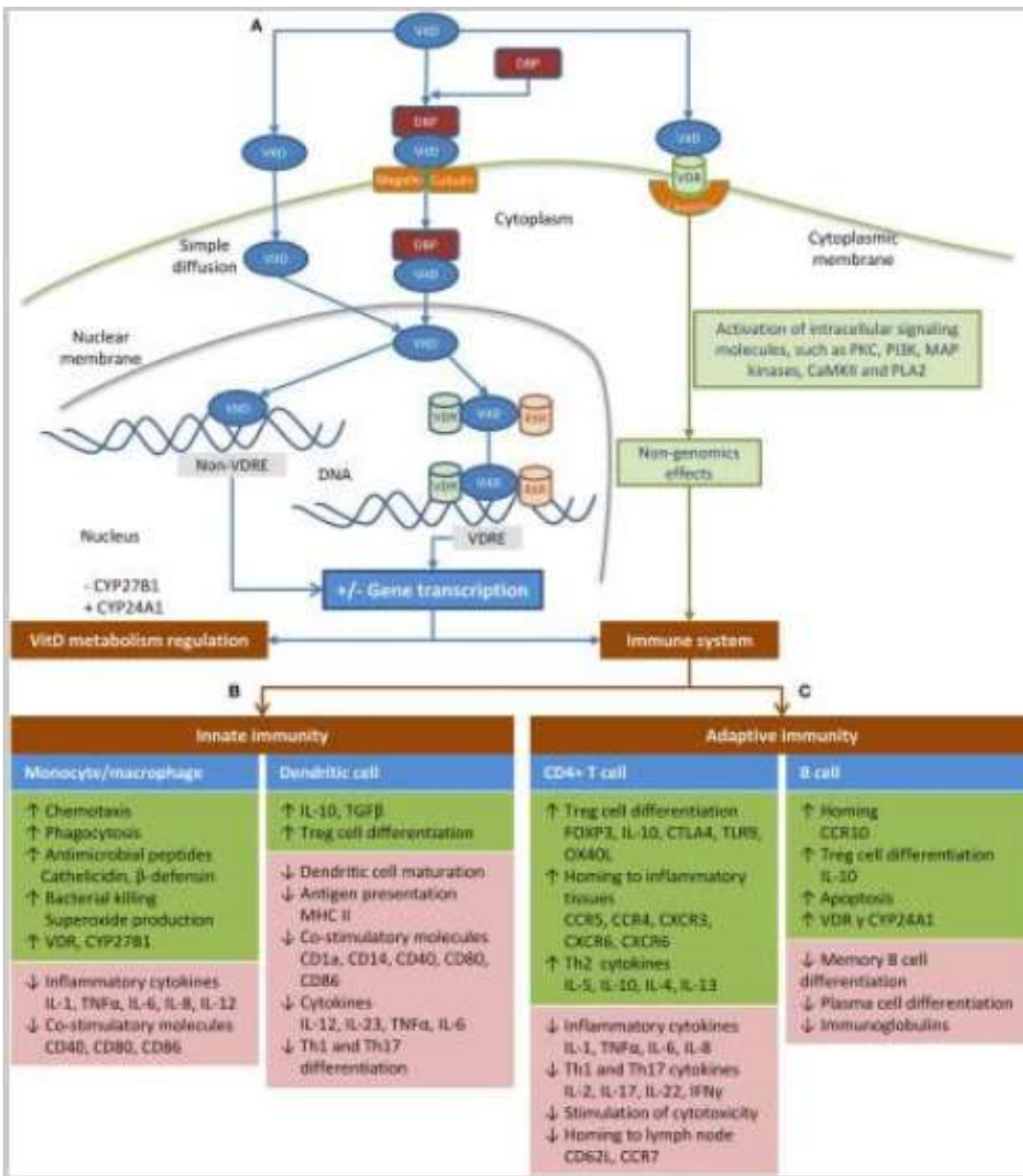
The Impact of Vitamin A Deficiency on Tuberculosis Progression

[Brendan K Podell](#)^{1,#}, [Omowunmi Aibana](#)^{2,#}, [Chuan-Chin Huang](#)^{3,#}, [James E DiLisio](#)^{4,#}, [Macallister C Harris](#)⁵,
[David F Ackart](#)⁶, [Kody Armann](#)⁷, [Alexander Grover](#)⁸, [Patrice Severe](#)⁹, [Marc Antoine Jean Juste](#)¹⁰, [Kathryn Dupnik](#)¹¹,
[Randall J Basaraba](#)¹², [Megan B Murray](#)^{13,✉,4}

- Haiti, HIV, RCT, tbc gelişen olgularda seri A vitamini, eş zamanlı hayvan çalışması
- 773 hasta, 96 izlemde tbc, tbc tanısından 90-365 gün önce A vit
- **A vitamini eksikliği olan grupta tbc gelişimi 3.99 kat daha yüksek**
- Hayvan deneklerde vit A eksikliği olanlarda pulmoner patolojinin yaygınlığı, atipik granülom, bakteriyel yük kontrolden daha yüksek, A vit tedavisi ile klinik ve sellüler immun yanıtta düzelme
- **Hayvan ve insanda A vitamini eksikliği tbc progresyonunda önemli, ancak takviye önerisi yok**

Vitamin D

- Eksikliği gelişmiş ülkelerde özellikle güneşe maruziyeti az olduğu ve/veya günlük alım azlığı
- İleri yaş ve komorbidite, kadın cinsiyet, beyaz ırk dışındaki ırklar
- 25-hydroxyvitamin D/ 1,25-dihydroxyvitamin D düzeyi
- 25-hydroxyvitamin D tercih, ölçüm kolay ve yaygın
- Viral replikasyon hızını azaltır, inflamasyonu baskılar, T reg hücre aktivitesini arttırır



Doğal immunitede monosit ve makrofajları **aktif** eder

Proinflamatuar sitokin **inhibisyonu** (IL-6 vb), **anti-inflamatuar sitokin aktivasyonu** (IL-10 vb)

Mikobakterilerin **eliminasyonu**

Kazanılmış immünitede antijen sunan hücrelerde MHC II ile ilişkili antijenlerin yüzey ekspresyonunu, kostimülör molekülleri ve IL-12 sitokin üretimini **inhibe** eder (**otoimmüniteden korunma**)

immünomodülör etkileri

Th

B lenfosit proliferasyonu, diferansiasyonunu

Apopitozu arttırır

Tüm immun hücrelerde VDR var, bazı hücreler 1 alfa hidroksilaz ile aktif forma dönüştürme

İnfluenza, SYE-D vitamini

- İnfluenza'nın mevsimselliği D vit düzeyine bağlı
- 39 çalışma, (14 RCT)düşük D vitamini düzeyi akut SYE riskinde artış
- 25 RCT meta-analizde 10.933 hasta, 14 ülke D vitamini düşük olgularda takviyenin akut SYE riskini azalttığı
- 11 RCT 5660 hasta, sistematik derleme, takviyenin SYE riskini azalttığı
- 2021 meta-analiz 46 çalışma, 48.488 olgu, D vitamini takviyesi akut SYE riskinde azalma yok, doz artışında da fark yok
- Kan D vitamini düzeyi 50ng/mL değerleri SYE oranında %27 azalma
- Mortal olgularda D vitamini eksikliği/yetersizliği %53
- Takviyesi hastanede kalış günü, hastalık ciddiyeti, YBÜ ihtiyacını ve mortaliteyi azaltabilir
- **D vit takviyesi XXX SYE net değil**

influenza, pnömoni, diğer SYE

- 18.883 12 yaş üzeri 1988-1994 Ulusal Sağlık ve Nutrisyon Araştırması, **D vit düzeyinde düşüklük SYE riskinde artış**
- Almanya 9548 50-75 yaş, **D vitamini eksikliğinde SYE nedeni mortalite daha yüksek**
- 430 çocuk, 6-15 yaş, Japonya, **D vitamini takviyesi alan grup %42 daha az oranda Influenza geçirmiş**
- 18-80 yaş başlangıç D vitamini yeterli olan 162 olgu D vitamini alanlarda ÜSYE sıklığı farklı değil
- D vitamini takviyesi 8851 çocuk, 6-13 yaş, Moğolistan, başlangıç D vitamini yetersiz, tbc/akut SYE riskini **azaltmamış**
- 2016 derleme 2 çalışma, 3134 çocuk, 5 yaş altı, **D vitamini takviyesi pnömoni dahil enfeksiyonları önlememekte**
- 2017 yılında 25 klinik çalışma, derleme ve meta-analiz, 10.933 olgu, 0-95 yaş, **takviye %12 akut SYE önlemiş, başlangıçta D vitamini düşük olan grupta etkinlik daha yüksek**

D vitamini- İnfluenza, pnömoni, diğer SYE

- 46 klinik çalışma derleme ve meta-analiz 75.541 olgu, 0-95 yaş D vitamini takviyesi alanlar %8 **daha az akut SYE**
- 2021 derleme ve meta-analiz, 20 çalışma, 9902 erişkin D vitamini **akut SYE %3 ve semptom süresini %6 azaltır**
- D vitamini eksikliği **TKP sıklığını** arttırır
- Serum D vitamini düzeyi SYE nın riski ve ciddiyeti ile ters orantılı
- 30 klinik çalışma meta-analiz, 30.263, 3-81 yaş, **D vitamini takviyesi SYE riskini azaltmaz**
- 6843 çocuk, 3994 erişkin, 6 çalışma meta-analizi **D vit takviyesi SYE erişkinde %11 azaltır, çocuklarda etkili değil**
- 2022 , 2 çalışma adölesan ve erişkinde **D vitamini takviyesi SYE riskini azaltmaz**
34,601 , 18-75 yaş, Norveç
6,200 16 yaş üzeri, İngiltere
- 2022 meta-analiz, 18 çalışma, 3,648 12 ay-62 yaş **anlamlı fark yok**

D vitamini-tbc

- Aktive monosit ve makrofajların lokal ürettiği 1.25 (OH)₂D **katelisin** sentezini indükler, *M tuberculosis* için antibakteriyel peptid
- Düşük 25(OH)D olgularda tbc gelişim riski %63
- 7 çalışma, meta-analiz D vitamini eksikliği olan olgularda tbc riski %48 daha yüksek
- **RCT yayma, kültür, balgam-kültür konversiyon oranları, klinik ve radyolojik iyileşmede etkili/etkisiz**
- **D vit eksikliği olan çocuklarda takviye tbc önlemez**

Charoenngam N, Holick MF. Immunologic Effects of Vitamin D on Human Health and Disease. *Nutrients*. 2020 Jul 15;12(7):2097.

Aibana O, Huang C.C., Aboud S., Arnedo-Pena A., Becerra M.C., Bellido-Blasco J.B., Bhosale R., Calderon R., Chiang S., Contreras C., et al. Vitamin D status and risk of incident tuberculosis disease: A nested case-control study, systematic review, and individual-participant data meta-analysis. *PLoS Med*. 2019;16:e1002907.

Nnoaham K.E., Clarke A. Low serum vitamin D levels and tuberculosis: A systematic review and meta-analysis. *Int. J. Epidemiol*. 2008;37:113–119.

Nursyam E.W., Amin Z., Rumende C.M. The effect of vitamin D as supplementary treatment in patients with moderately advanced pulmonary tuberculosis lesion. *Acta Med. Indones*. 2006;38:3–5.

Mily A., Rekha R.S., Kamal S.M., Arifuzzaman A.S., Rahim Z., Khan L., Haq M.A., Zaman K., Bergman P., Brighenti S., et al. Significant Effects of Oral Phenylbutyrate and Vitamin D3 Adjunctive Therapy in Pulmonary Tuberculosis: A Randomized Controlled Trial. *PLoS ONE*. 2015;10:e0138340.

Martineau A.R., Timms P.M., Bothamley G.H., Hanifa Y., Islam K., Claxton A.P., Packe G.E., Moore-Gillon J.C., Darmalingam M., Davidson R.N., et al. High-dose vitamin D(3) during intensive-phase antimicrobial treatment of pulmonary tuberculosis: A double-blind randomised controlled trial. *Lancet*. 2011;377:242–250.

Salahuddin N., Ali F., Hasan Z., Rao N., Aqeel M., Mahmood F. Vitamin D accelerates clinical recovery from tuberculosis: Results of the SUCCINCT Study [Supplementary Cholecalciferol in recovery from tuberculosis]. A randomized, placebo-controlled, clinical trial of vitamin D supplementation in patients with pulmonary tuberculosis'. *BMC Infect. Dis*. 2013;13:22.

Daley P., Jagannathan V., John K.R., Sarojini J., Latha A., Vieth R., Suzana S., Jeyaseelan L., Christopher D.J., Smieja M., et al. Adjunctive vitamin D for treatment of active tuberculosis in India: A randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet Infect. Dis*. 2015;15:528–534.

D vitamini-HIV

- ART D vitamini katabolizmasını arttırır
- İnflamasyon, komorbiditeler
- D vitamini eksikliği ile CD4 düşüklüğü, HIV ciddiyetinde, pulmoner tbc ve mortalitede artış
- Gebe HIV olgularında **fetal büyüme ve infant gelişiminde problemler**
- Tanzania 4000 olgu, ort yaş 39, D vitamini takviyesi mortalite ve pulmoner tbc a etkili değil
HIV progresyonu, viral supresyon, komorbiditeler, kilo değişimi, depresyona etkili değil
- Tanzania 2300 kadın gebelikte ve doğumdan sonra 1 yıl D vitamini takviyesi maternal HIV progresyonu, mortalite, düşük doğum ağırlığı ile ilişki yok
- Klinik çalışmalarda **D vitamini takviyesi HIV de iyileşmeye neden olmaz**

D vitamini-sepsis

- Düşük serum 25(OH)D düzeyi sepsis gelişimi, morbidite, mortalite, YBÜ kalış süresi ile ilişkili
- 1.25(OH)D₂ sitokin salınımı ve antibakteriyel yanıtı indükler
- Vitamin D₃ vasküler sızıntıyı engeller, surveyi arttırır
- D vitamini takviyesinin serum katelisidin düzeyinde yükselme olan/olmayan çalışmalar
- Farklı dozlarda uygulanan çalışmalarda mortaliteye etkinlik farklı
- YBÜ/kritik hastalarda D vitamini monitorize edilmeli ve gereğinde yerine konulmalı
- Diğer hospitalize hastalarda takviye henüz önerilmemekte

Vitamin E

- 8 yağda eriyen birleşim (4 tokoferol, 4 tokotrienol)
- **Alfa tokoferol** en aktif form, birçok gıdada bulunur, takviye olarak var
- E vitamini, redoks reaksiyonları sırasında oluşan serbest radikalleri temizleyen **antioksidan** grubundan
- Etkisi, **Se** tarafından desteklenir, Se peroksitleri membran hasarına yol açmadan önce metabolize eder
- **Hücre duvar bütünlüğü, viral SYE na karşı adaptif immunitiyi artırır**

E vitamini eksikliği

- Gelişmiş ülkelerde diyete bağlı E vitamini eksikliği nadir
- Ciddi yağ malabsorbsyonu
- Düşük doğum ağırlıklı bebekler
- Abetalipoproteinemi gibi nadir genetik bozukluklarda görülmekte

E vitamini-pnömoni ve diğer SYE

- 717 erkek, 65 yaş üzeri, Kanada pnömoni nedenli hospitalize, prospektif E vitamini alan grup **%63'ü 90 gün içinde re-hospitalizasyon yok**, pnömoniye bağlı mortalite ile ilişki yok
- 174 infant ve 2-35 ay, ciddi alt SYE ile hospitalize, **takviye iyileşme sağlamaz**
- 652 olgu 65 yaş üzeri, başlangıçta E vitamini düzeyleri normal, **takviye akut SYE insidansına etkili değil, E vitamini alanlar hastalık süresi daha uzun, daha ciddi ve fazla sayıda**
- 617 erişkin 65 yaş üzeri bakımevinde kalan olgu, **takviye üst/alt SYE insidansını ve süresini etkilemez**
- 29.133 erkek sigara içen, 50-69 yaş, takviye **hastanede tedavi edilen pnömoni riskine etkisi yok**

E vitamini-SYE

- 617 olgu, E vitamini takviyesi ASYE etkisi olmamış ancak **ÜSYE'na koruyucu etki**
- 2216 ileri yaş erkek sigara içen hasta E vitamini takviyesi ile **pnömoni oranında %69 azalma**
- E vitamini takviyesi **SYE na direnci arttırdığına** dair çalışmalar var
- İleri yaşta enfeksiyonu önlemede etkili olmadığı RCT
- Toplumda yaşayan E vitamini alan ileri yaş olgularda SYE süresi, semptom sıklığı, ateş ve fiziksel kapasite kaybı **daha yüksek**
- **İleri yaş grubunda E vitamini takviyesi önerilmemekte**

S.N. Meydani, L.S. Leka, B.C. Fine, G.E. Dallal, G.T. Keusch, M.F. Singh, D. H. Hamer, Vitamin E and respiratory tract infections in elderly nursing home residents: a randomized controlled trial, J. Am. Med. Assoc. 292 (7) (2004) 828–836

H. Hemil¹ a, Vitamin E administration may decrease the incidence of pneumonia in elderly males, Clin. Interv. Aging 11 (2016) 1379–1385

D. Wu, S.N. Meydani, Vitamin E, immune function. And Protection against Infection, Springer eBooks, 2019, pp. 371–384

Aoun A, Ghousseub C, Sareiddin M, Aoun M, El Helou K. Effectiveness of nutritional supplements (vitamins, minerals, omega-3, and probiotics) in preventing and treating COVID-19 and viral respiratory infections. Human Nutrition and Metabolism 38.2024. 200287.

[Girodon F, Galan P, Monget AL, et al. Impact of trace elements and vitamin supplementation on immunity and infections in institutionalized elderly patients: a randomized controlled trial. MIN. VIT. AOX. geriatric network. Arch Intern Med 1999; 159:748.](#)

[Meydani SN, Leka LS, Fine BC, et al. Vitamin E and respiratory tract infections in elderly nursing home residents: a randomized controlled trial. JAMA 2004; 292:828.](#)

[Graat JM, Schouten EG, Kok FJ. Effect of daily vitamin E and multivitamin-mineral supplementation on acute respiratory tract infections in elderly persons: a randomized controlled trial. JAMA 2002; 288:715.](#)

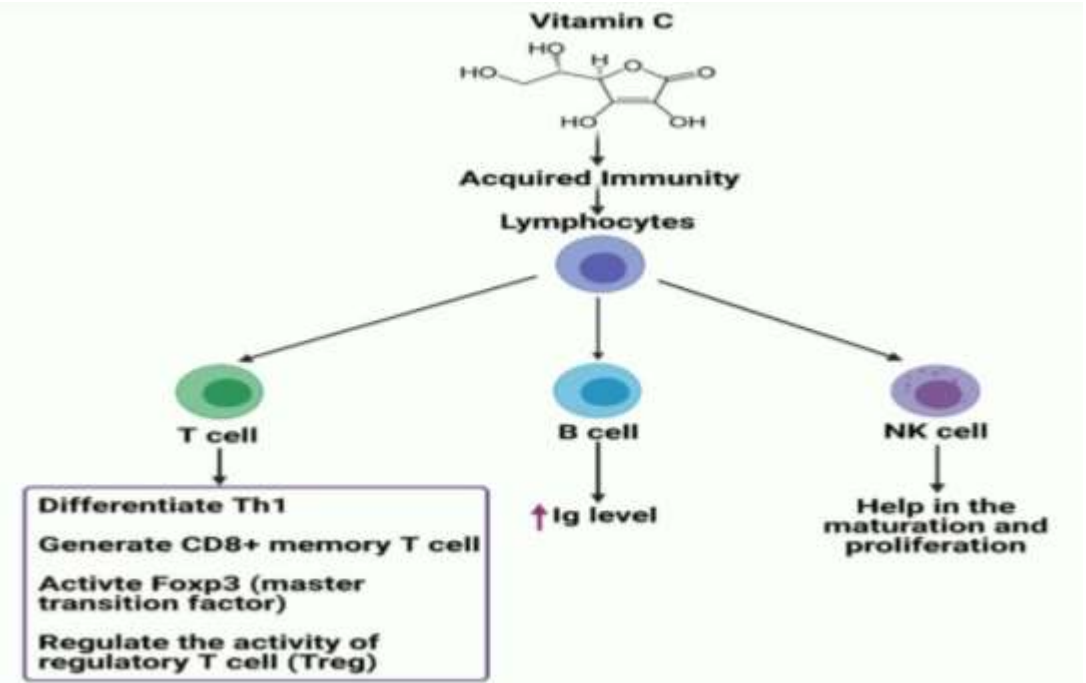
C vitamini Askorbik asit

► Heliyon. 2023 Apr 7;9(4):e15292. doi: [10.1016/j.heliyon.2023.e15292](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15292)

Clinically proven natural products, vitamins and mineral in boosting up immunity: A comprehensive review

[Abdullah Al Mahmud](#)^{a,b}, [Shafayet Ahmed Siddiqui](#)^{a,b}, [Md Rezaul Karim](#)^a, [Muhammad Rakib Al-Mamun](#)^a,
[Shammi Akhter](#)^c, [Md Sohel](#)^{b,d}, [Mahedi Hasan](#)^a, [Sm Faysal Bellah](#)^a, [Mohammad Nurul Amin](#)^{b,e,*}

- Fagositoz, kemotaksisi arttırır, T ve B lenfosit maturasyonu
- Antioksidan, antiviral, sitokin dengesi, histamini azaltır
- Epiteliyal bütünlük
- Fe ve Cu içeren birçok biyokimyasal indirgeme reaksiyonunu artırabilir
- Yağ asidi taşınması
- Kollajen sentezi
- Nörotransmitter oluşumu gibi süreçlerde enzimatik kofaktör ve antioksidan



Aoun A, Ghoussoub C, Sarieeddin M, Aoun M, El Helou K. Effectiveness of nutritional supplements (vitamins, minerals, omega-3, and probiotics) in preventing and treating COVID-19 and viral respiratory infections. Human Nutrition and Metabolism 38.2024. 200287.

S.J. Padayatty, M. Levine, Vitamin C: the known and the unknown and Goldilocks, Oral Dis. 22 (6) (2016) 463–493

Vitamin C

- IL-6, TNF α gibi proinflamatuvar sitokinleri azaltır
- Bir çok bakteride oksidatif stresse neden olarak çoğalmalarını inhibe eder
- Viral RNA'nın konak genomuna integrasyonun inh eder, *Influenza, Coronavir ve Picorna vir*???
- *Avian tm virüs, HIV, HSV, Poliyovirus* replikasyonunu inhibe eder
- *Influenza virüsün* virüs bronşial epitel hücrelerinde yayılımını sağlayan MMP-9 salınmasını inhibe eder (in vitro)
- Gebede **İYE riskini azaltır** (düşük-orta kanıt)

Pavlidou E, Poullos E, Papadopoulou SK, Fasoulas A, Dakanalis A, Giaginis C. Clinical Evidence on the Potential Beneficial Effects of Diet and Dietary Supplements against COVID-19 Infection Risk and Symptoms' Severity. Med Sci (Basel). 2024 Feb 17;12(1):11.

Wintergerst ES, Maggini S, Hornig DH. Contribution of selected vitamins and trace elements to immune function. Ann Nutr Metab. 2007;51:301–323.

Webb AL, Villamor E. Update: effects of antioxidant and non-antioxidant vitamin supplementation on immunefunction. Nutr Rev. 2007;65:181–217.

Garaiova I, Muchova J, Nagyova Z, Wang D, Li JV, Orszaghova Z, et al. Probiotics and vitamin C for the prevention of respiratory tract infections in children attending preschool: a randomised controlled pilot study. Eur J Clin Nutr. 2015;69(3):373–9. 88. Hemila H. Vitamin C and infections. Nutrients. 2017;9:4

Islam MT, Quispe C, Martorell M, Docea AO, Salehi B, Calina D, Reiner Ž, Sharifi-Rad J. Dietary supplements, vitamins and minerals as potential interventions against viruses: Perspectives for COVID-19. Int J Vitam Nutr Res. 2022 Jan;92(1):49-66.

Mousavi S., Bereswill S., Heimesaat M.M. Immunomodulatory and antimicrobial effects of vitamin C. Eur. J. Microbiol. Immunol. 2019;9:73–79.

C vitamini- soğuk algınlığı

- Soğuk algınlığının süresi ve semptomlarının ciddiyetini azaltabilir, ancak semptom başlangıcından hemen sonra etkisi yok
- 92 koşucu ve 92 koşucu olmayan grup, 90 km maraton öncesi C vitamin verilmiş, yarıştan sonra 2 hafta içinde ÜSYE oranı C vitamini alanlarda ve almayanlarda sırasıyla %33/68
Koşmayanlarda ÜSYE oranı plasebo ile aynı, koşmayan C vitamini alanlarda semptom süresi plasebodan kısa, semptom süresi koşanlar ile plasebo grubunda aynı
- 2013 derleme 29 çalışma, 11.306 olgu, çoğunluk genel toplumdan, 598 kişi ileri fizik stress grubu (maraton, kayak, asker)

Genel popülasyonda C vitamini soğuk algınlığı oranını etkilememiş

İleri fizik stressli grupta takviye %52 oranında hastalığı engellemiş

Düzenli C vitamini takviyesi erişkinde 58 çocuklarda %14 hastalığın ciddiyetini azaltmış ve süresini kısaltmış

- 10.961 erişkinde yapılan 24 çalışmayı irdeleyen 2021 derleme ve meta-analizinde C vitamini soğuk algınlığı ve diğer SYE riskini %4 azaltmış, %9 oranında süreyi kısaltmış
- 2014 yılı 28 sağlıklı sigara içmeyen 18-35 yaş erkek olguda (C vit yetersiz olan)8 hafta C vitamin takviyesi %45 oranında soğuk algınlığı riski daha az

Sepsis-IV C vitamini

- Sonuçlar tartışmalı
- 2022 Kanada, Fransa, Yeni Zelanda klinik çalışması 872 ort yaş 65, YBÜ 24 saatten kısa yatan, vazopresor alan

IV C vitamini verilen olgularda 28. günde ölüm/organ disfonksiyonu daha yüksek

- Ortalama 55 yaşında sepsis ve ARDS 167 YBÜ hastası

C vitamini ile organ disfonksiyonu, inflamasyon belirteçleri, vasküler hasarda düzelme yok

28 gün tüm nedenlere bağlı ölüm oranı daha düşük



C vitamini

- 2017 **sepsis ve septik şok** retrospektif

Vitamin C, hidrokortizon ve tiamin kombinasyonu mortalitede azalma

- Randomize çalışmalarda ise bu kombinasyon mortalite için başarılı değil
- Tek başına C vitamini kullanılan bir çalışmada artmış mortalite
- **Sepsis ve septik şokta C vitamini faydalı değil hatta zararlı önerilmemekte**

P.E. Marik, Vitamin C: an essential "stress hormone" during sepsis, J. Thorac. Dis. 12 (Suppl 1) (2020) S84–S88.

Marik PE, Khangoora V, Rivera R, et al. Hydrocortisone, vitamin C, and thiamine for the treatment of severe sepsis and septic shock: a retrospective before-after study. *Chest*. 2017;151:1229–1238.

Lamontagne F, Masse MH, Menard J, et al. Intravenous vitamin C in adults with sepsis in the intensive care unit. *N Engl J Med*. 2022;386(25):2387–2398.

N. Majidi, F. Rabbani, S. Gholami, M. Gholamalizadeh, F. BourBour, S. Rastgoo, A. Hajipour, M. Shadnoosh, M.E. Akbari, B. Bahar, N. Ashoori, A. Alizadeh, F. Samipoor, A. Moslem, S. Doaei, K. Suzuki, The effect of vitamin C on pathological parameters and survival duration of critically ill coronavirus disease 2019 patients: a randomized clinical trial, *Front. Immunol.* 12 (2021) 717816

A.C. Carr, A new clinical trial to test high-dose vitamin C in patients with COVID19, *Crit. Care* 24 (1) (2020) 133

Y. Chen, G. Luo, J. Yuan, Y. Wang, X. Yang, X. Wang, G. Li, Z. Liu, N. Zhong, Vitamin C mitigates oxidative stress and tumor necrosis factor-alpha in severe community-acquired pneumonia and LPS-induced macrophages, *Mediat. Inflamm.* 2014 (2014) 426740

Vitamin B6 (pidoksin)

- Nükleik asit ve protein sentezinde önemli rolü var
- Lenfosit fonksiyonu, maturasyonu ve gelişimi, antikor, sitokin sentezi ve NK aktivitesi

Vitamin B2 (riboflavin)

- Makrofajlarda fagositozu artırır, pro-inflamatuar sitokin sentezini inhibe eder, antioksidan
- **Barsakta mukozal immunitede** etkili
- Uv ışık ile beraber insan plazma ürünlerinde **MERS-CoV** titresini azaltır

Wintergerst ES, Maggini S, Hornig DH. Contribution of selected vitamins and trace elements to immune function. *Ann Nutr Metab.* 2007;51:301–323.

Webb AL, Villamor E. Update: effects of antioxidant and non-antioxidant vitamin supplementation on immunefunction. *Nutr Rev.* 2007;65:181–217.

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

Islam MT, Quispe C, Martorell M, Docea AO, Salehi B, Calina D, Reiner Ž, Sharifi-Rad J. Dietary supplements, vitamins and minerals as potential interventions against viruses: Perspectives for COVID-19. *Int J Vitam Nutr Res.* 2022 Jan;92(1):49-66.

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.

Mitra S, Paul S, Roy S, Sutradhar H, Bin Emran T, Nainu F, Khandaker MU, Almalki M, Wilairatana P, Mubarak MS. Exploring the Immune-Boosting Functions of Vitamins and Minerals as Nutritional Food Bioactive Compounds: A Comprehensive Review. *Molecules.* 2022 Jan 16;27(2):555.

Vitamin B5 (pantotenik asit)

- *M tuberculosis* H37Rv suşu ile enfekte makrofajlarda fagositoz ve inflamatuvar yanıtı arttırmış

Vitamin B3 (niasin)

- Yüksek dozda *S. aureus* enfeksiyonundan koruyucu etki
- Akciğerde nötrofil infiltrasyonunu inhibe eder
- **LPS** ile karşılaşan alveoler makrofajlardan IL-1 α , IL-6 ve TNF- α salınımını azaltır

Folat (Vitamin B9)

- Eksikliğinde
 - dolaşan lenfosit sayısında
 - lenfosit proliferasyonunda azalma
 - Th1 immunitede
 - gecikmiş hipersensitivitede
 - NK aktivitesinde bozulma
- Takviye enfeksiyon oranında azalma, fagositozda ve Ig sentezinde artış
yaş ile azalan NK hücresi fonksiyonlarında düzelme

Vitamin B12 (kobalamin)

- Lenfosit proliferasyonunu içeren hücre çoğalmasında gerekli
- NK ve nötrofil fagositozunda etkili
- Takviye ile CD4/CD8 oranı normale döner
Ig düzeyine etkisi yok
- Eksikliğinde pnömokok PS'ne karşı antikor sentezinde azalma
HIV progresyonu
- Takviye ile düzelme bildiren çalışma yok
- 100 Kuzey Hint çocukta 6 ay po takviye ile ÜSYE azalması yok

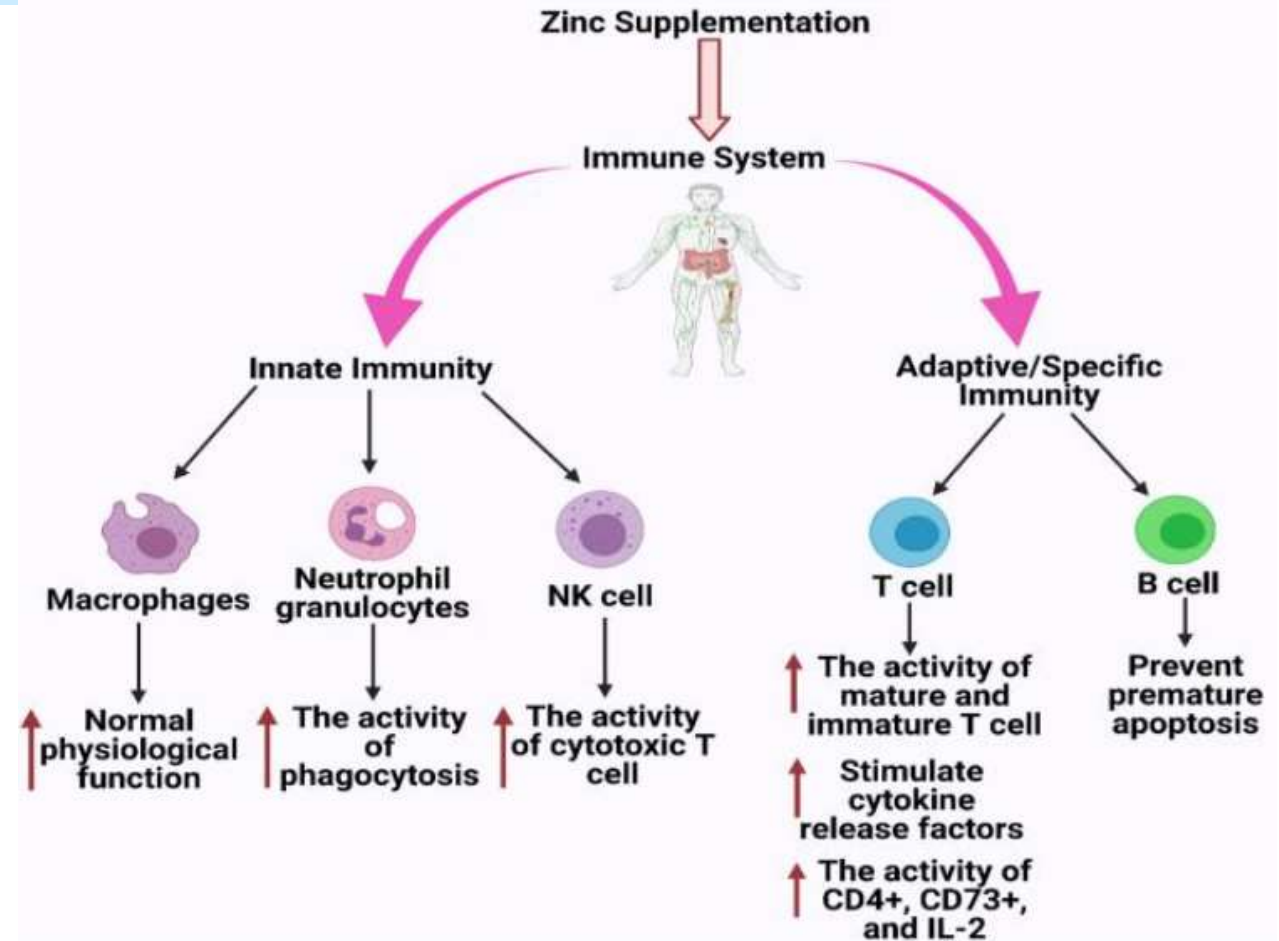
Çinko

• Heliyon. 2023 Apr 7;9(4):e15292. doi: [10.1016/j.heliyon.2023.e15292](https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15292)

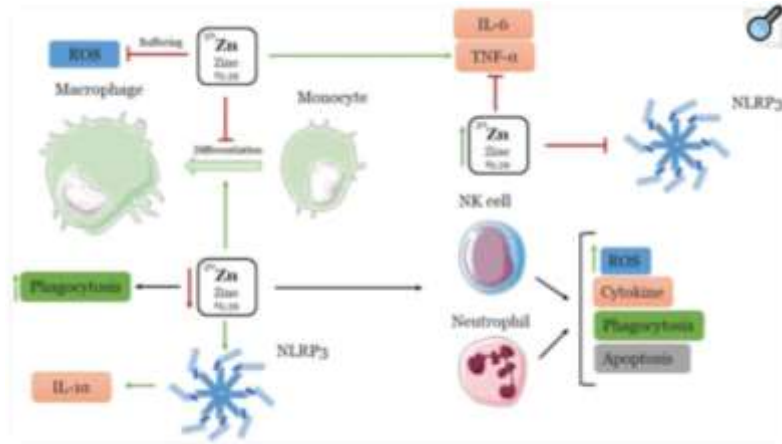
Clinically proven natural products, vitamins and mineral in boosting up immunity: A comprehensive review

Abdullah Al Mahmud ^{a,b}, Shafayet Ahmed Siddiqui ^{a,b}, Md Rezaul Karim ^a, Muhammad Rakib Al-Mamun ^a, Shammi Akhter ^c, Md Sohel ^{b,d}, Mahedi Hasan ^a, Sm Faysal Bellah ^a, Mohammad Nurul Amin ^{b,e,*}

- Antiviral, anti-inflamatuar, bariyer bütünlüğü
- Siliyer morfolojide iyileşme ve siliyer hareket sıklığını arttırarak mukosiliyer mo klirensi
- Hücre membranlarında ve immün hücrelerinin fonksiyonlarında kritik rolü var
- Karbonhidrat, enerji metabolizması
- Protein sentezi, degradasyonu
- Nükleik asit sentezi
- Hem sentezi
- CO2 transportu için gerekli 300 den fazla enzimin aktivitesi için gerekli kofaktör



Çinko eksikliği



monositlerin doğal bağışıklık yanıtı artar

adaptif bağışıklık yanıtları sınırlanır

Lenfosit formasyon, aktivasyon ve maturasyonunda bozukluk

CD4/CD8 oranı azalır

IL-2 sentezi azalır

NK ve sitotoksik T hücre aktivitesini azalır

Artmış ROS (reaktif oksijen türleri)

Proinflamatuvar sitokinler artar

Artmış apoptoz

Çinko eksikliği

Çocuklar, ileri yaş

Açlık, PEM, emilim bozuklukları ile ilişkili

Özellikle akciğeri etkileyen enfeksiyonlar ve inflamatuvar hastalıklara duyarlılık

Malarya, tüberküloz, HIV, pnömoni ve kızamığa karşı hassasiyet artar

Büyüme bozukluğu

Hipogonadizm

İmpotans, oligospermi

Saç dökülmesi

Tat bozukluğu

Gece körlüğü

Yara iyileşmesinin gecikmesi

Cilt anormallikleri

İmmun yetmezlik

Çinko takviyesi gelişmekte olan ülkelerde



- Akut alt solunum yolu enfeksiyonları
- Pnömoninin insidansı, süresi ve şiddetini azaltabilir
- 2016 derlemesi, 6 çalışma, düşük gelirli ülkelerde, 5193 çocukta, 2-59 ay, çinko pnömoni insidans ve prevalansını azaltmış
- Çinko çoğu çalışmada çocuklarda pnömonide mortalite ve iyileşme süresine etkili değil
- 2020 derleme ve meta-analiz, 11 klinik çalışma, 2-60 ay, ciddi pnömoni, düşük-orta gelirli ülkede, çinko mortalite ve iyileşme süresine etkili değil
- 2216, 2-60 ay, meta-analiz, ciddi pnömonide mortaliteyi azaltmış ancak tedavi başarısızlık oranı ve antibiyotik değişimine etkisi yok

Çinko takviyesi

- Klinik çalışma 50 erişkin çinko pastil/plasebo ilk 24 saatte semptom süresinde 3 gün kısalma ve semptomların ciddiyetinde azalma
- 273 erişkin günde 6 pastil/plasebo, pastil alan grupta hastalık süresi 1 gün daha kısa, semptom ciddiyetine etkisi yok
- 281 erişkin, çinko pastil semptom ciddiyeti, süresine etkisi yok
- 2021 yılı 28 çalışma, 65 yaş altı 5446 olgu, derleme ve meta-analiz çinko hastalık süresinde 2 gün kısalma, ciddiyetinde 3. günde azalma, ancak ortalama günlük semptom ciddiyeti 2 grupta aynı, rhinovirus inokulasyonu sonrasında soğuk algınlığı gelişme riskine etkisi yok
- **Soğuk algınlığında çinko pastil semptom ve bulguların süresini kısaltır ama klinik tablo gelişimini önlemez**

Çinko takviyesi

- Periferik kanda CD3 ve CD4 lenfosit sayılarında artış
- CD4/CD8 oranı daha yüksek, hücre aracılı immunitede iyileşme
- Çocuklarda **kızamık** ile ilişkili morbidite ve mortalitede azalma
- *Plasmodium falciparum* klinik hastalığının insidansını azaltır/azaltmaz
- Orak hücreli anemili IL-2 üretimini arttırır, **enfeksiyon** ve hastanede kalış oranını azaltır
- **OM insidansını azaltır** (yüksek kanıt)

Çocukta diyare ve gastroenterit

- Takviye **ishal sıklığını azaltır, süresini kısaltır**
- Çinko eksikliğinin yaygın olduğu düşük gelirli ülkelerde akut diyarede faydalı olabilir
- Kazanılmış immuniteye katkısı var, GIS mukozal bütünlüğün sağlanmasında etkili
- 2016, 33 çalışma derleme, düşük gelirli ülkeler, 10.841 1 ay-5 yaş, 6 aydan büyük çocuklarda çinko diyare süresini yarım günden fazla kısaltır, ishalin en az 7 gün boyunca devam etme olasılığını %27 azaltır
- Çinko takviyesinin malnutre çocuklarda ishal süresini bir gün azalttığı, 6 aydan küçük çocuklarda ishalin ortalama süresi veya 7 gün boyunca devam etmesi üzerinde etkili değil
- 2018 derleme, meta-analiz 174 çalışma, 32.430 çocuk, düşük-orta gelirli ülkeler, çinko, probiyotik, mineral bileşimi ishal süresini 1-1.5 gün kısaltır
- **DSÖ ve UNICEF 6 aydan küçük çocuklarda ishal tedavisinde 10-14 gün çinko tedavisi önermekte**

- Amerika 231 çinko eksikliği olan erişkin HIV olgusu, 18 ay takviye ile immünolojik başarısızlık oranını (CD4<200 hücre/mL) %76 ve **diyareyi %60 azaltmış ancak mortaliteye etkisi olmamış**
 - İran, 146 erişkin, 6 ay çinko, selenyum, **çinko fırsatçı enfeksiyon oranını azaltmış ancak CD4 sayısına etkisi yok**
 - G Afrika derleme, 2 çalışma, 128 çocuk, 15 ay çinko ve A vitamini diyare ve SYE da tek A vitaminine göre fark yaratmamış, diğer çalışmada çinko alan grupta **sulu diyare oranı %49 azalmış, çinko viral yük ve mortalite oranına etkili değil**
 - 826 erişkin, 6 çalışma, derleme, çinko takviyesi **CD4 sayısı ve viral yüke çok az etkisi var, mortalite, diyare sıklığına etkisi yok**
 - Tanzania 400 gebe kadın, çinko doğum ağırlığı, gestasyon süresi, fetal mortalite ve anneden bebeğe geçiş oranına etkisi yok
- Çinko takviyesinin maternal viral yük ve CD4, CD8, CD3 sayısına etkisi yok**

Selenium

- Diyetle alımı, coğrafi bölgeye bağlı olarak değişiklik gösterir
- Selenyuma bağımlı enzimlerin, transkripsiyon faktörlerinin ve reseptörlerin redoks düzenlenmesinde kritik roller oynayan proteinlerin işlevi için gerekli
- **Antioksidan**
- Se eksikliği nadir, Çin'in belirli bölgelerinde
- Se eksikliği artmış mortalite, takviyesi antiviral etki

Selenium

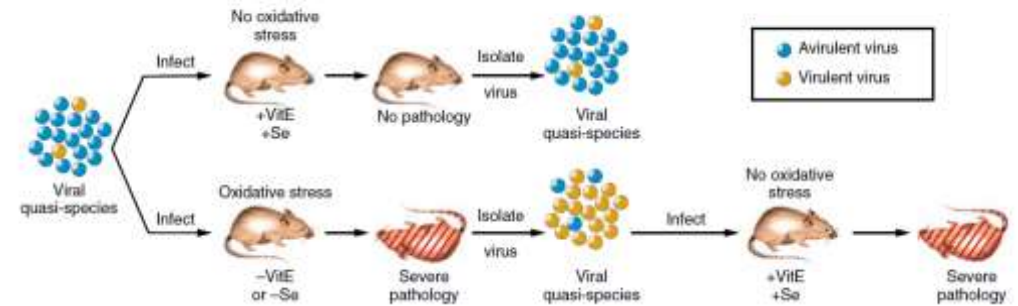
- Nötrofillerin endotel hücrelerine adherensi
- Nötrofiller tarafından serbest radikal üretimini ve öldürme kapasitesi
- T hücrelerinde IL-2 reseptörünün afinitesini ve ekspresyonu
- T hücresi çoğalması ve farklılaşması
- Lenfosit sitotoksitesi
- NK aktivitesi

Eksikliğinde

- Influenza gibi RNA virüslerinin virulansını, HBV, HCV ve bakteriyel virulansta artış
- *Coxsackievirus* genom değişikliği ile virulansını artırır

Se takviyesi

- Lenfositlerin proliferasyon yanıtını
- IL-2 reseptör ekspresyonunu
- Makrofaj ile sitolitik T-lenfositlere bağlı tümör sitotoksitesini artırır
- Yüksek doz immunitiyi azaltabilir
- COVID-19 ve Influenza aşısına karşı immun yanıtı artırır
- Viral SYE faydalı
- RDS antioksidan ve antienflamatuar etki



HIV-Se

- Tayland 141 çocuk ortalama yaş 7.3, 97 ART 48 haftadan uzun almakta, Se takviyesi prognozu etkilememiş, başlangıç Se düzeyi ART sonuçları ile ilişki yok
 - Rwanda, 300 21 yaş üzeri HIV pozitif, CD4: 400-650 ART başlanmamış, 24 ay Se/plasebo, CD4 sayısı 2 grupta da düşmüş, Se alan grupta azalma %43.8
 - İran, ortalama yaşı 38.6 olan 146 hasta, ART almakta, çinko, Se, plasebo 6 ay verilmiş 3 ay izlem, Se takviyesi CD4 yükselmesine etkili değil
 - 3 klinik çalışma derleme, G Afrika, Uganda, çocuklarda Se takviyesinin faydası için yeterli kanıt yok
- 1187, 4 çalışma, Se 9-24 ay verilen erişkinde CD4 sayısı ve viral yük üzerine etkisi yok/az
- Nijerya, 90 gebe kadın, ortalama yaş 29.7, 14-27 haftalık gebe, takviyenin CD4 sayısı ve viral yüke etkisi yok

Klinik çalışmalarda Se takviyesi immun fonksiyonlara etkisi sınırlı

Demir

- En sık eser element eksikliği
- Tüm dünyada infant, çocuklar, gebe ve tropikal bölgelerde doğurganlık yaşındaki kadınlarda %20-50
- Hücre aracılı immünite
- Myeloperoksidaz ve bakterisidal aktivitede azalma ile karakterize nötrofil fonksiyonlarında bozulma
- NK hücre aktivitesinde azalma
- T lenfosit proliferasyonu
- Th1 sitokin üretimi
- RCT **Fe takviyesi SYE insidansında etkili değil**

Demir

- Eksikliğinde çocuklarda enfeksiyonlara yatkınlıkta artış yok
- Gelişmekte olan ülkelerde Fe eksikliği ve enfeksiyon eş zamanlı ama neden sonuç ilişkisi tanımlanmamış
- İstisnalar
 - GIS kanamasına neden olan ağır *Ankilostomiyazis*
 - Azalmış absorpsiyon ve okkult GIS kanamasına neden olan *Helicobacter pylori*
- Demir tedavisi ile bir çok immun anomali geri dönüşlü, hayvan çalışmalarında gösterilmiş

- Demir eksikliği, **ağır malariaya karşı koruyucu**, po Fe takviyesi artmış enfeksiyon oranı ile ilişkili

- Enfeksiyon sırasında parenteral Fe takviyesi

Yersinia enterocolitica ve *Vibrio vulnificus* demir ve demir şelatlayıcı ajanların bulunduğu ortamlarda **daha iyi çoğalır** aktif enfeksiyonu olan bireylerde **ertelenmelidir**

- Demir aşırı yüklenmesi **viral mutasyonları** indükler
sitotoksik

Bakır

- Nötrofil, monosit, makrofaj NK, aktivitesini destekler
- T lenfosit proliferasyonu, IL-2 sentezi, antikor üretimi, intraselüler antioksidan dengenin sürdürülmesi, immun hücrelerin korunması
- Eksikliğinde nötrofil sayısında azalma
- İnfant ve ileri yaşta enfeksiyon riskini arttırır
- Yüksek konsantrasyonda insan akciğer kültür hücrelerinde **H1N1** de etkili
- **Bakteri, fungus, *Influenza A*, Norovirus, Bronchitis virüs, Poliovirus, HIV-1**
- Hayvan çalışmalarında **LCM virüse karşı IgM ve IgG artışı**

Rupp JC, Locatelli M, Grieser A, Ramos A, Campbell PJ, Yi H, et al. Host cell copper transporters CTR1 and ATP7A are important for Influenza A virus replication. *Virology*. 2017;14 (1):11.

Liu L, Geng X, McDermott J, Shen J, Corbin C, Xuan S, et al. Copper deficiency in the lungs of TNF-alpha transgenic mice. *Front Physiol*. 2016;7:234

Sun TS, Ju X, Gao HL, Wang T, Thiele DJ, Li JY, et al. Reciprocal functions of *Cryptococcus neoformans* copper homeostasis machinery during pulmonary infection and meningoencephalitis. *Nat Commun*. 2014;5:5550.

Neumann W, Gulati A, Nolan EM. Metal homeostasis in infectious disease: recent advances in bacterial metallophores and the human metal-withholding response. *Curr Opin Chem Biol*. 2017;37:10–8.

Wiemann P, Perevitsky A, Lim FY, Shadkchan Y, Knox BP, Landero Figueora JA, et al. *Aspergillus fumigatus* copper export machinery and reactive oxygen intermediate defense counter host copper-mediated oxidative antimicrobial offense. *Cell Rep*. 2017;19(10):2174–6.

Cypryk W, Lorey M, Puustinen A, Nyman TA, Matikainen S. Proteomic and bioinformatic characterization of extracellular vesicles released from human macrophages upon influenza A virus infection. *J Proteome Res*. 2017;16 (1):217–27.

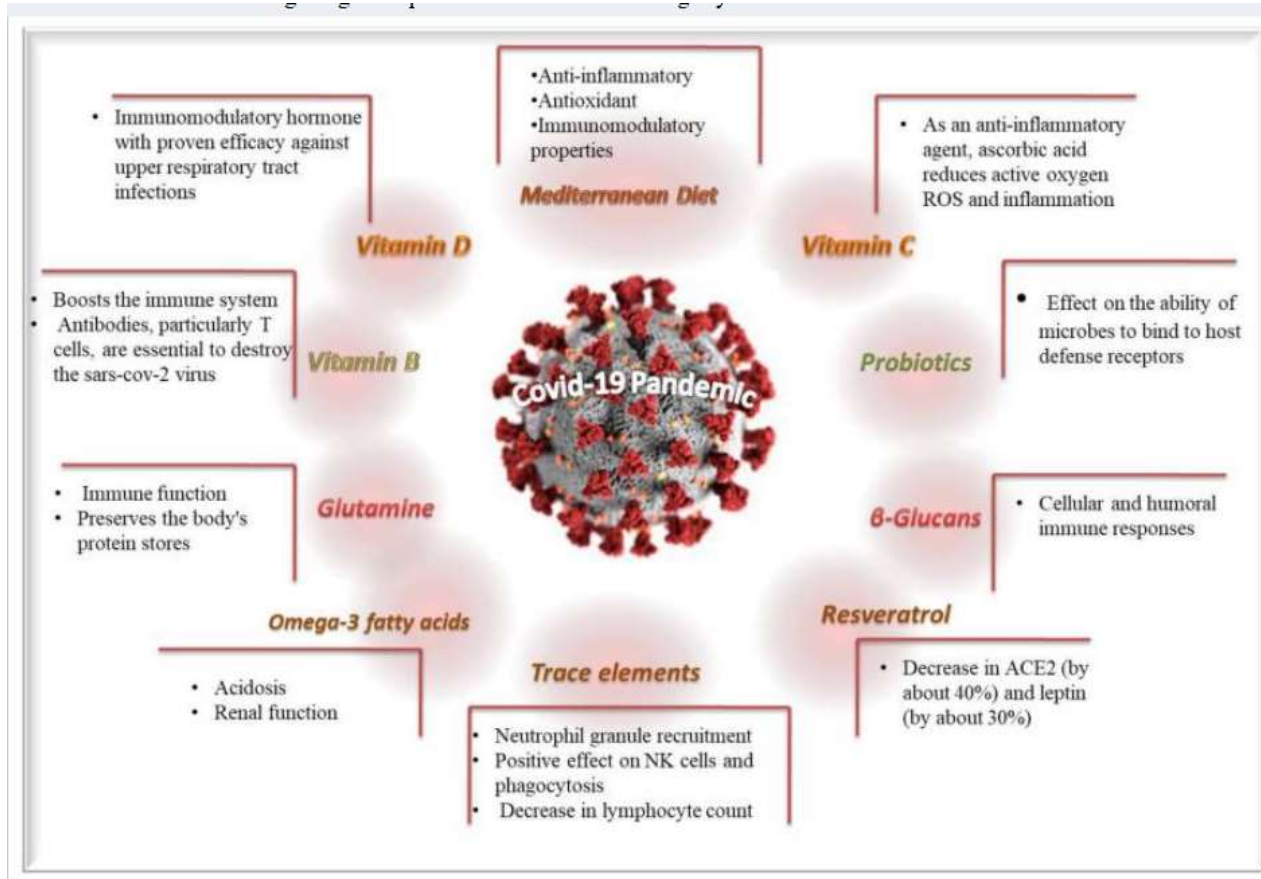
Warnes SL, Keevil CW. Inactivation of norovirus on dry copper alloy surfaces. *PLoS One*. 2013;8(9):e75017.

Borkow G, Gabbay J. Copper as a biocidal tool. *Curr Med Chem*. 2005;12(18):2163–75.

R. Jayawardena, P. Sooriyaarachchi, M. Chourdakis, C. Jeewandara, P. Ranasinghe, Enhancing immunity in viral infections, with special emphasis on COVID-19: a review, *Diabetes Metabol. Syndr*. 14 (4) (2020) 367–382

Clinical Evidence on the Potential Beneficial Effects of Diet and Dietary Supplements against COVID-19 Infection Risk and Symptoms' Severity

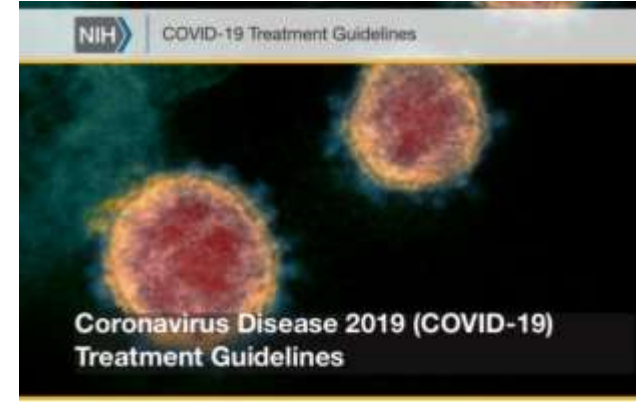
[Eleni Pavlidou](#)¹, [Efthymios Poullos](#)¹, [Sousana K Papadopoulou](#)^{2,*}, [Aristeidis Fasoulas](#)¹, [Antonios Dakanalis](#)^{3,4},
[Constantinos Giaginis](#)^{1,*}



İnsanlarda klinik çalışmalar sınırlıdır

COVID-19

- COVID-19 ile nutrisyonel takviyelerle ilgili çok sayıda çalışma
- Zn, C vitamini, D vitamini takviyesinin enfeksiyon bulaş, süresi, ciddiyeti ile ilgili çalışmalar var
- D vitamini eksikliğinde duyarlılık artar
- Çinko önleyici
- **Morbidite ve mortalitede takviye faydası yok**



Downloaded from <https://www.covid19treatmentguidelines.nih.gov/> on 3/1/2024
Visit <https://www.covid19treatmentguidelines.nih.gov/> to access the most up-to-date guideline.

Supplements

Last Updated: December 20, 2023

Summary Recommendations

Vitamin C

- There is insufficient evidence for the COVID-19 Treatment Guidelines Panel (the Panel) to recommend either for or against the use of vitamin C for the treatment of COVID-19 in nonhospitalized patients.
- The Panel **recommends against** the use of vitamin C for the treatment of COVID-19 in hospitalized patients (**AIIa**).

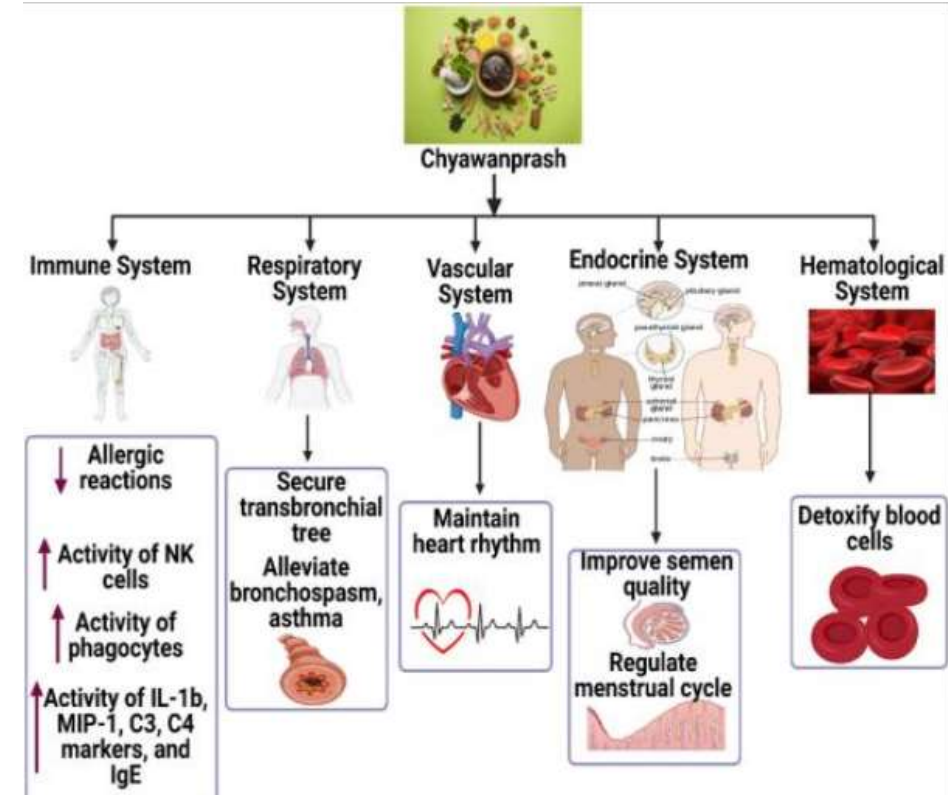
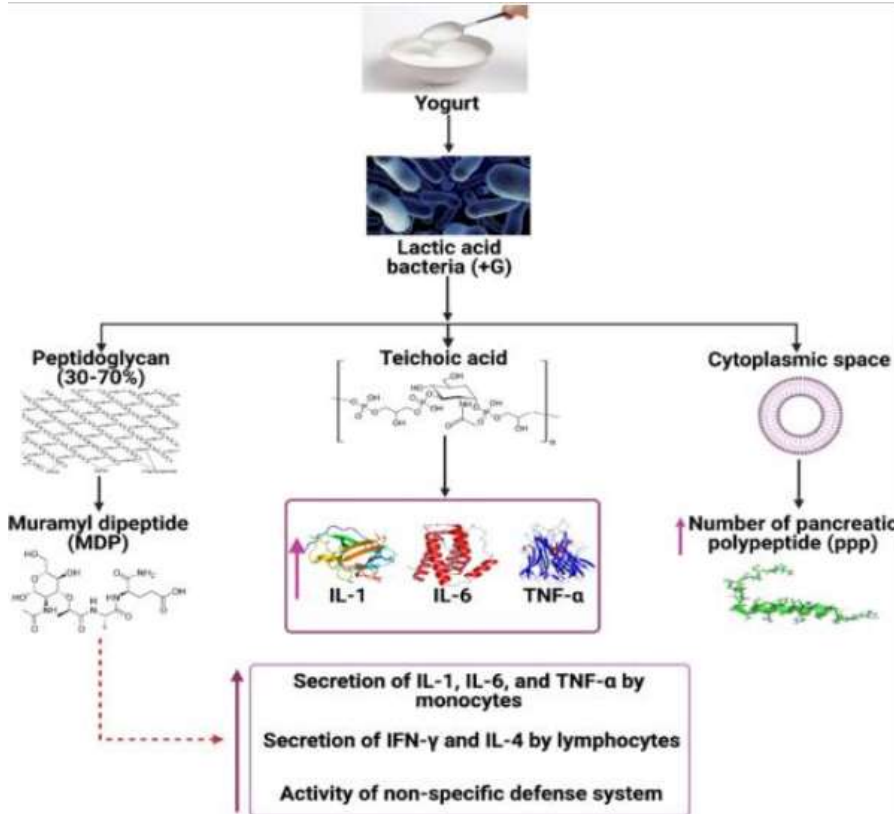
Vitamin D

- There is insufficient evidence for the Panel to recommend either for or against the use of vitamin D for the prevention or treatment of COVID-19.

Zinc

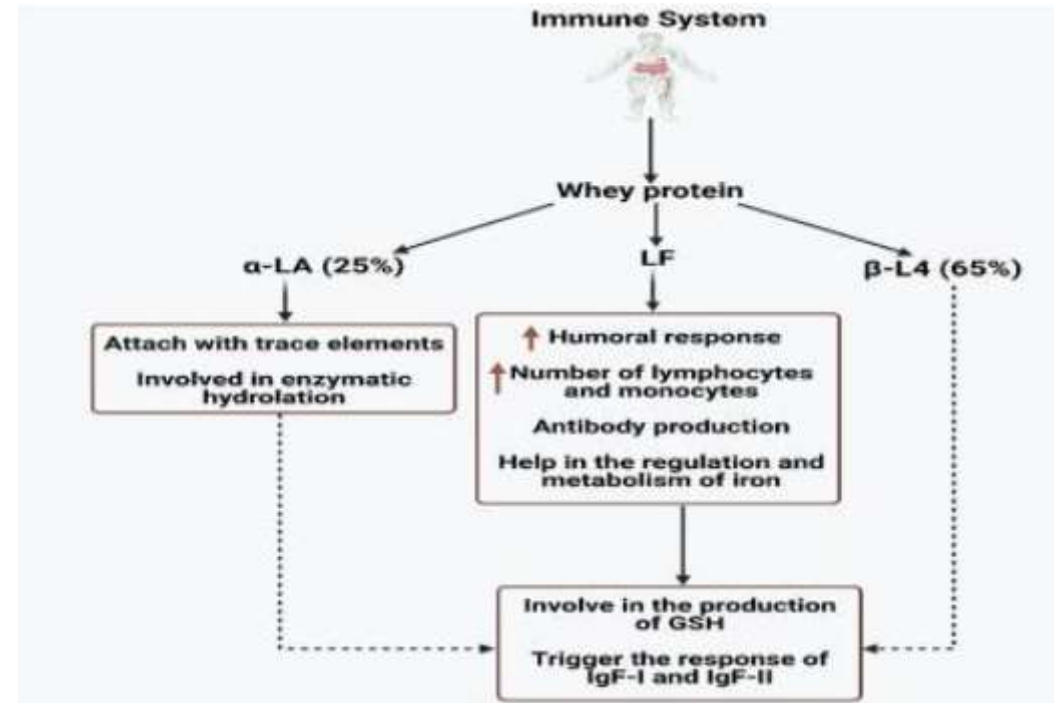
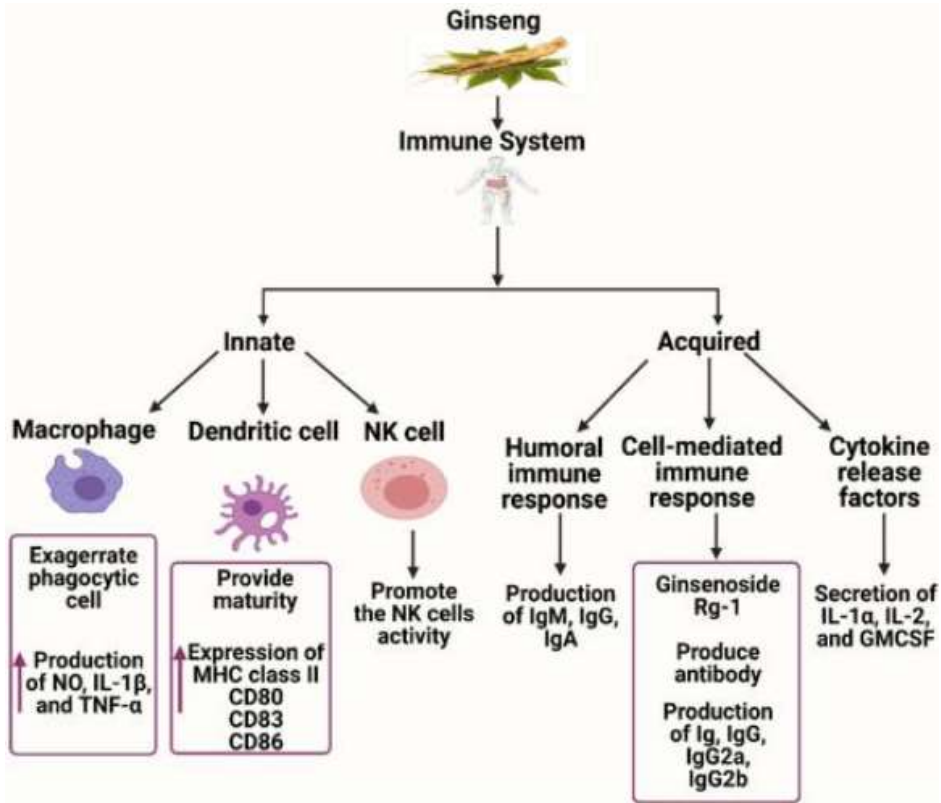
- There is insufficient evidence for the Panel to recommend either for or against the use of zinc for the treatment of COVID-19.
- The Panel **recommends against** using zinc supplementation above the recommended dietary allowance (i.e., zinc 11 mg daily for men, zinc 8 mg daily for nonpregnant women) for the prevention of COVID-19, except in a clinical trial (**BIII**).

Alternatif ?



Laktik asit bakterileri intestinal immüniteyi artırır
makrofajları uyararak IL-1 ve IFN-γ artırır
Teikoik asit IL-1, TNF-α ve IL-6 gibi sitokinlerin üretimi
LAB laktik asit ve bakteriyosin üretimi ile zararlı bakteri oluşumunu inh eder, antikor oluşumunu destekler

Tbc tedavisinde adjuvan
SYE dan koruyucu



Sc uygulama *Toxoplasma*'ya karşı antikor oluşumu
H3N2 ye karşı antikor

En çok insan sütünde %60
PEM da ileride seçenek olabilir

Eve ne götürelim?

- Malnutrisyon, immün sistemi etkileyerek enfeksiyonlara yatkınlığı artırır
- Vitamin ve mineraller, doğal ve adaptif immün yanıtın sürdürülmesinde kritik modulator rol
- Eksiklik varsa ve riskli populasyonlarda takviye önerilmekte
- Rutin takviyenin enfeksiyonların önlenmesi ve tedavisine etkisi düşük
bazen immunitede bozulma ve klinik progresyona neden olabilmekte dikkat
- Enfeksiyonların önlenmesinde temel yaklaşım yeterli, dengeli ve güvenli beslenme
iyi immünite



Beni dinlediğiniz için teşekkür ederim.