

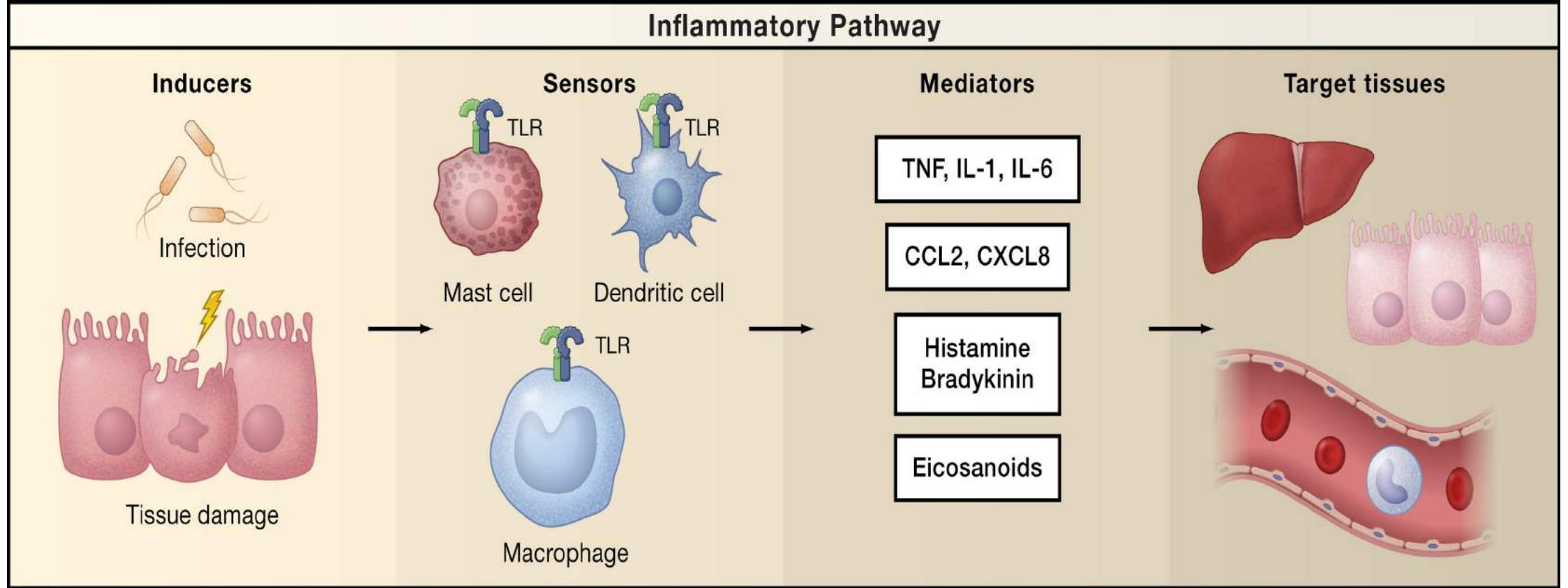
HER YÖNÜYLE ENFLAMASYON (BESLENME)

Prof. Dr. Murat Baş



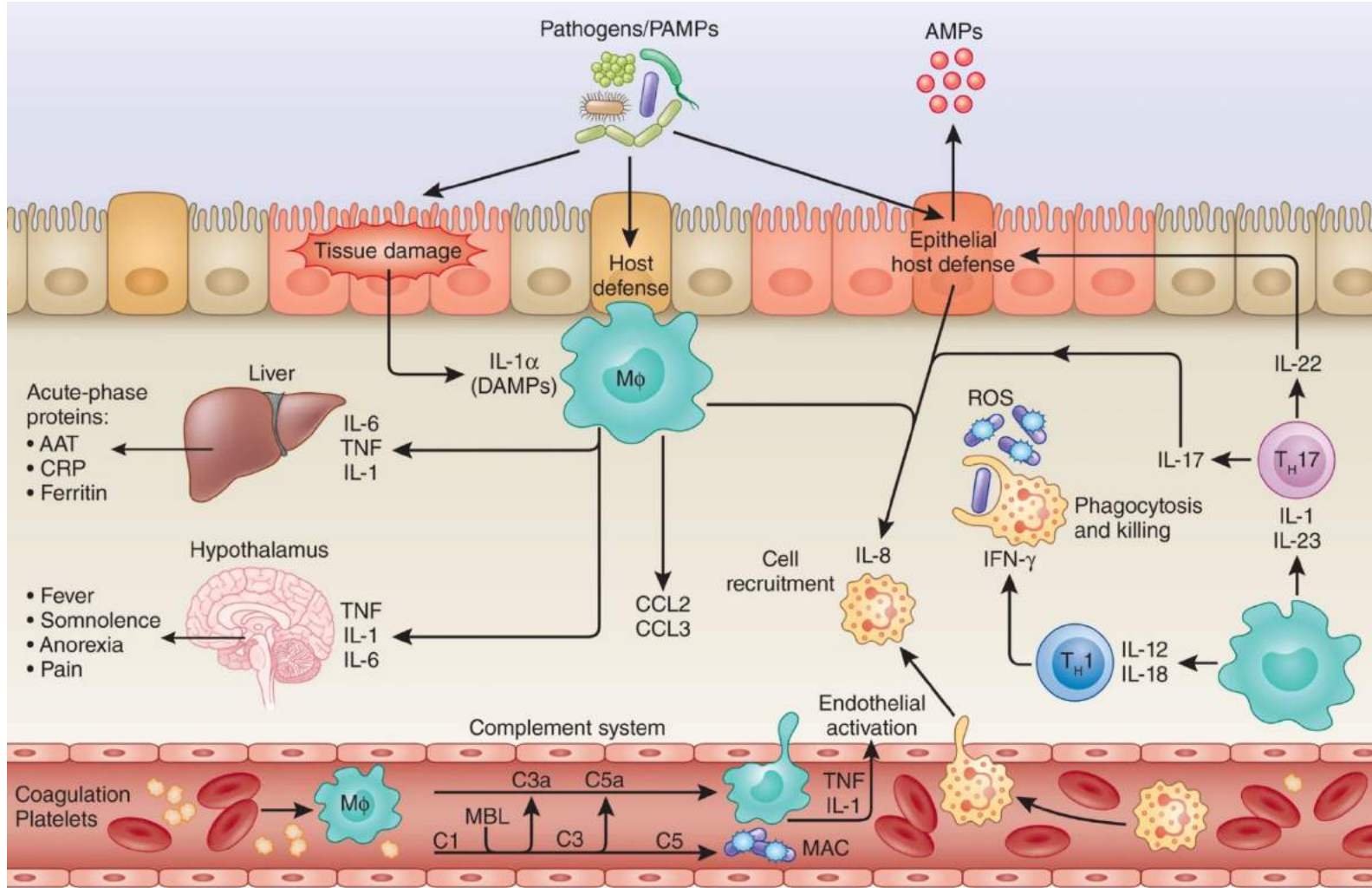
ACIBADEM MEHMET ALİ AYDINLAR ÜNİVERSİTESİ

Enflamasyon



Enflamasyon, endojen ve eksojen zararlı uyarılara (yani toksik kimyasallar, çevresel ajanlar, travma ve patojenler/viral enfeksiyon) yanıt olarak doğuştan gelen bağışıklığın önemli bir bileşenidir.

Enflamasyon



- Patojen, toksin, hasarlı hücre vb zararlı uyarılara karşı
- Hücresel ve vasküler tepkilerden oluşun
- Karmaşık biyolojik yanıt

Enflamasyon

Organizmayı koruyucu bir girişim

Zararlı uyarınları uzaklaştırmak



İyileşme sürecini başlatmak

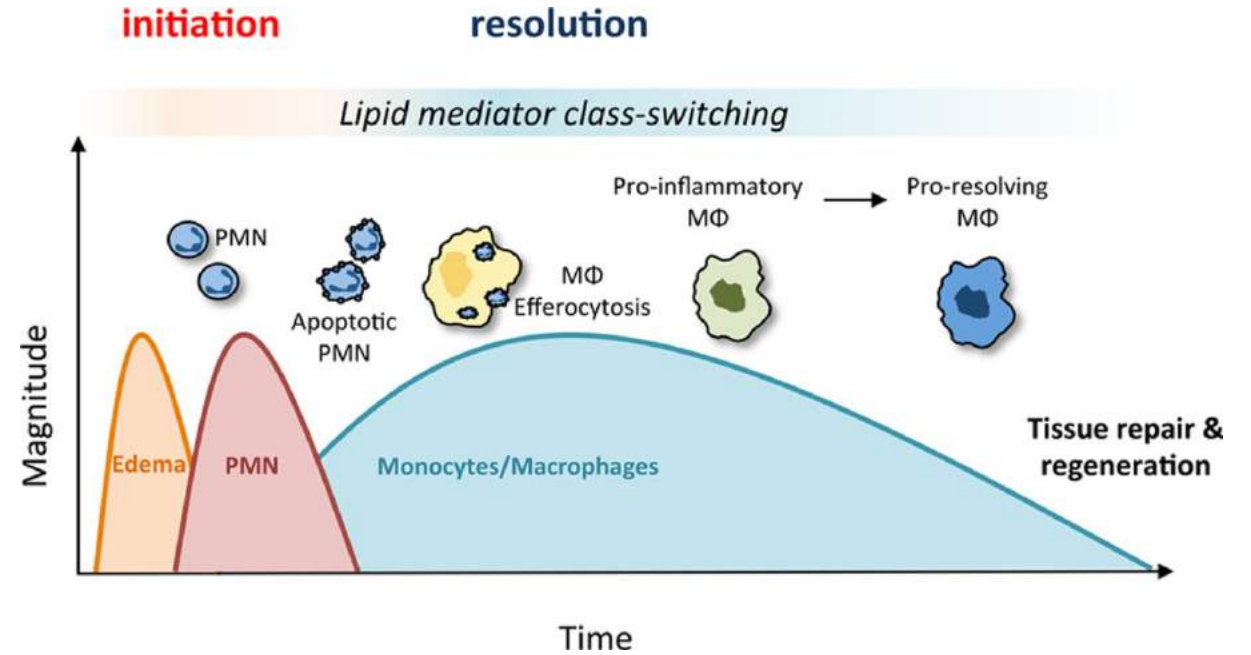


Yapı ve fonksiyonları eski haline getirmek



Enflamasyon

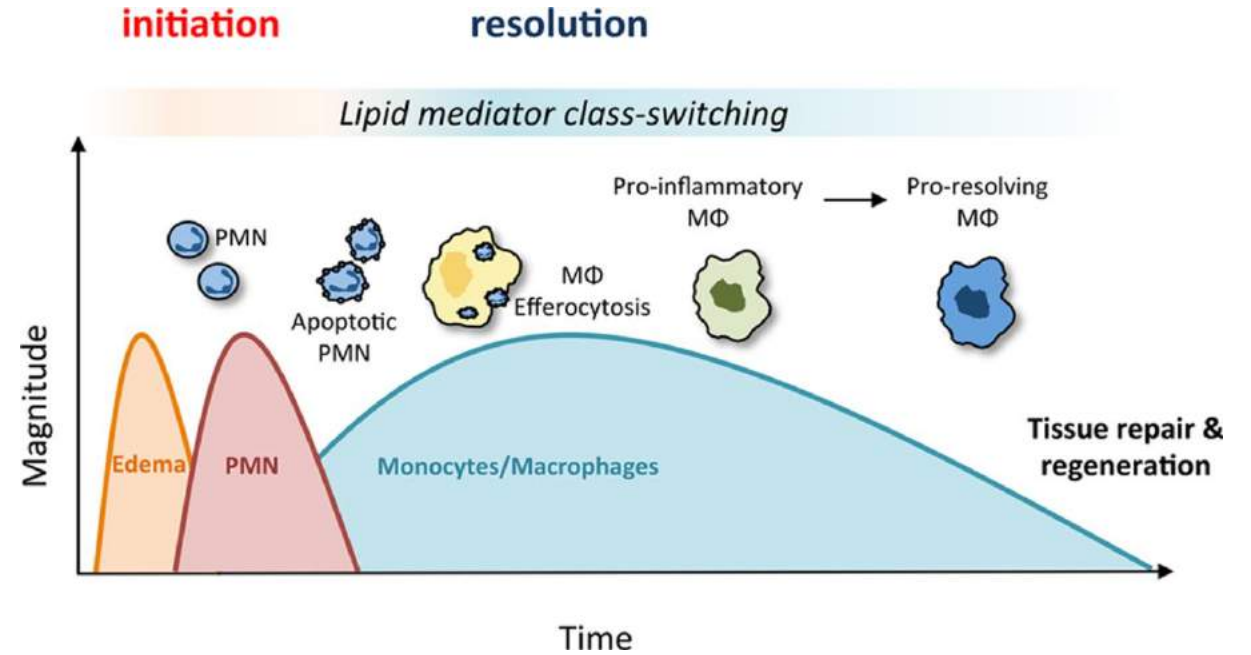
- İnflamatuar yanıt başlangıç ve rezolüsyon olmak üzere iki aşamalı
- Başlangıç
 - Makrofaj/mast hücreleri → PAMP
 - Proinf mediatörler ↑
 - İmmün yanıt aktivasyonu
 - Vasküler geçirgenlik ↑
 - Plazma akışı ↑
 - Monosit/lenfosit göçü
 - İnflamatuar hücrelerin apoptozu



PAMP; Pathogen-associated molecular patterns

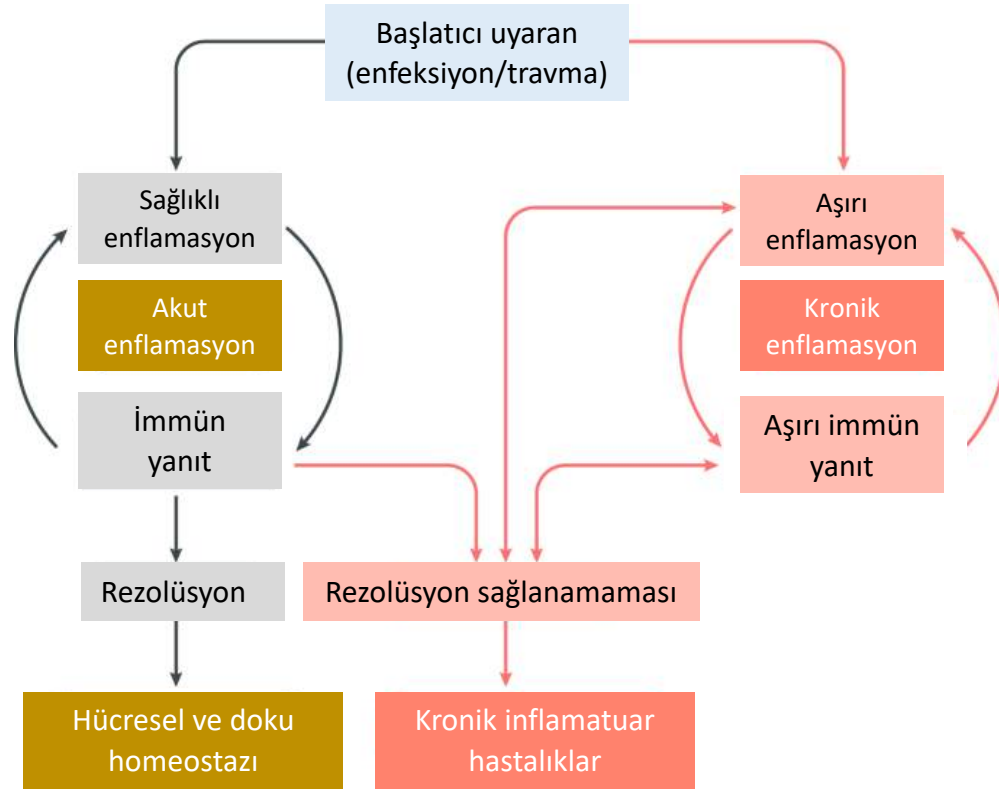
Enflamasyon

- Enflamatuar yanıt başlangıç ve rezolüsyon olmak üzere iki aşamalı
- Rezolüsyon
 - Enflamatuar yanıt → Doku onarımı
 - Proresolving mediatörler ↑
 - Nötrofillerin infiltrasyonunu ↓
 - Proinflammatuar mediatörler ↓
 - Makrofaj ve nötrofil fagositozu
 - Homeostazın yeniden sağlanması



Enflamasyon

- Doku homeostazının yeniden sağlanması için rezolüsyon gereklidir.



Rezolüsyonunun
sağlanamaması



Kronik Enflamasyon

Enflamasyon Türleri

Akut Enflamasyon

- Kısa süreli
- Non spesifik immün yanıt
- Sıvı üretimi
- Vasküler yanıt
- Nötrofil ve bazofiller
- Nekroz nadir

Kronik Enflamasyon

- Uzun süreli
- Spesifik immün yanıt
- Fibroz doku oluşumu
- Makrofajl ve fibroblastlar
- Nekroz her zaman



KontROLSÜZ AKUT ENFLAMASYON

Genişlemiş doku hasarına

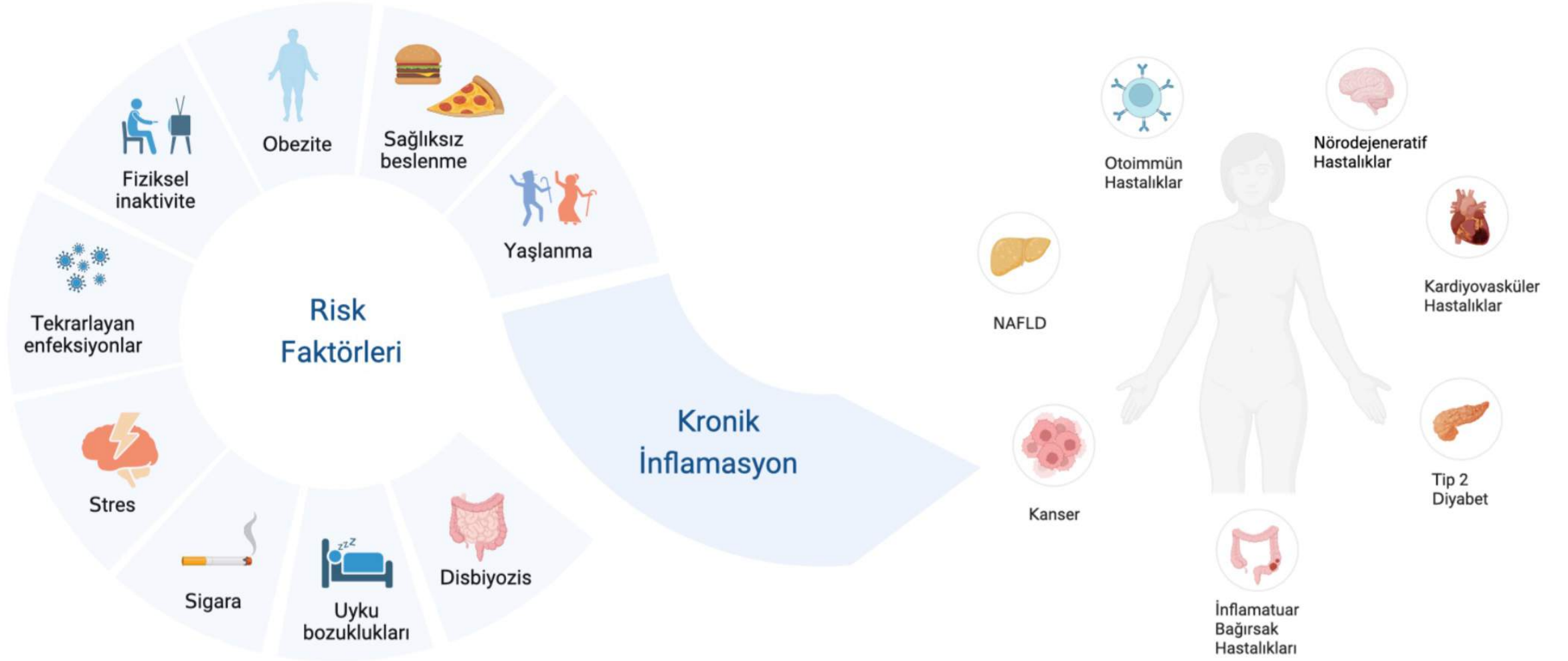
Hemodinamik değişikliklere

Organ yetmezliğine

yol açan kalıcı bir durum haline gelebilir.



Kronik Enflamasyon



Kronik Enflamasyon

• Kronik hastalıkların önlenmesi ve tedavisi → enflamasyon kontrolü

• Tedavi



• Anti-inflamatuvar diyet

- Anti inflamatuvar besinler ↑
- Pro inflamatuvar besinler ↓



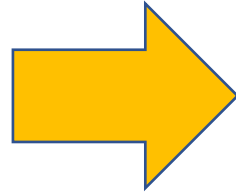
Beslenmenin Enflamasyondaki Rolü



Karbonhidratlar

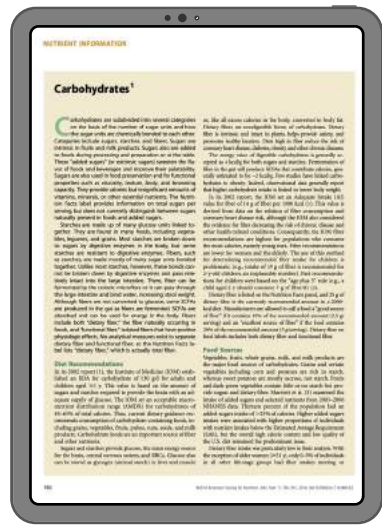
Enflamasyona etkisi olan primer diyet faktörlerinden biri **rafine, yüksek glisemik indeksli karbonhidratların** tüketimidir.

Yüksek glisemik indeksli
karbonhidratların düzenli
tüketimi

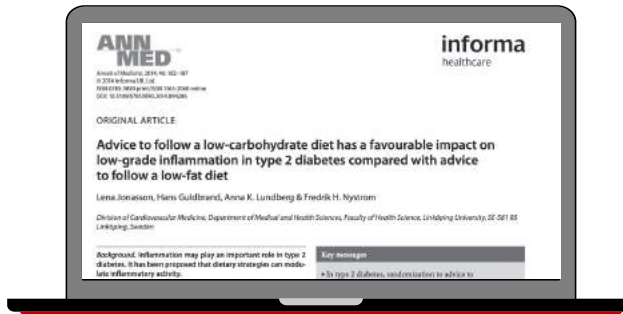


Değişen mekanizmalar yoluyla,
serbest radikallerin ve
proinflamatuvar sitokinlerin
üretimini artıran kronik
hiperglisemi ile sonuçlanır.

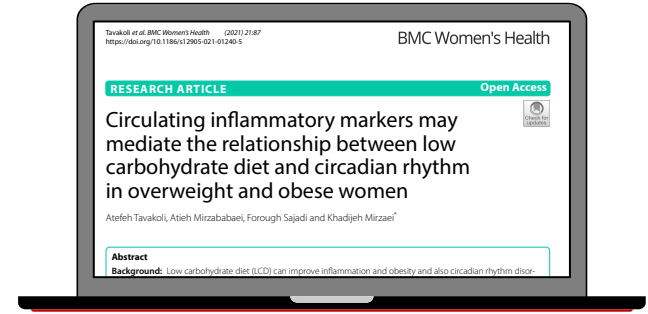




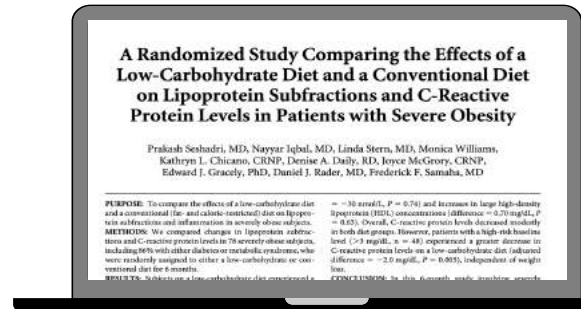
Diyet karbonhidratlar, miktar ve kalite özelliklerine bağlı olarak sağlık üzerinde farklı etkiler gösterir.



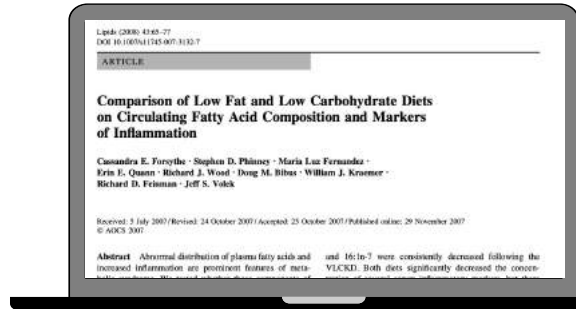
Düşük karbonhidratlı bir diyet (toplam enerjinin %20'si) diyabetik hastalarda **subklinik enflamatuvar durumu (daha düşük serum IL-1Ra ve IL-6 seviyeleri) önemli ölçüde iyileştirmiştir.**



Düşük karbonhidratlı bir diyete (toplam enerjinin %35'i) bağlılık, **obezitesi olan kadınlarda enflamatuvar biyobelirteç seviyelerini azaltmıştır.**

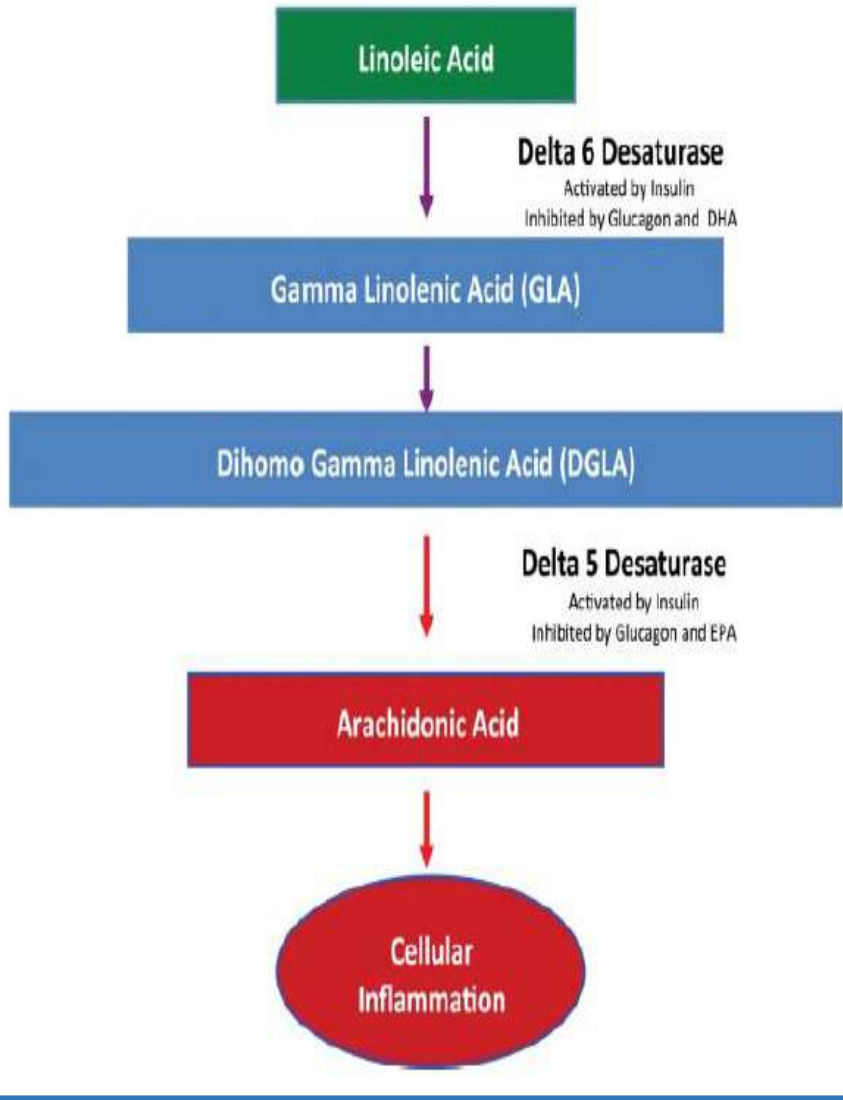


Düşük karbonhidratlı bir diyetin (≤ 30 g/gün) şiddetli obezitesi olan katılımcılarda **enflamasyon üzerinde olumlu etkileri bulunmuştur.**



Çok düşük karbonhidratlı bir diyet (toplam enerjinin %12'si), düşük yağlı diyete (toplam enerjinin %24'ü) kıyasla **enflamasyonda azalma yaratmıştır.**





Artan kan glikozu konsantrasyonlarına yanıt olarak salınan insülin bu görevinin yanı sıra linoleik asitin araşidonik asite dönüşümünü kontrol eden hız sınırlayıcı enzimler olan delta-5 ve delta-6 satürazı da etkiler.



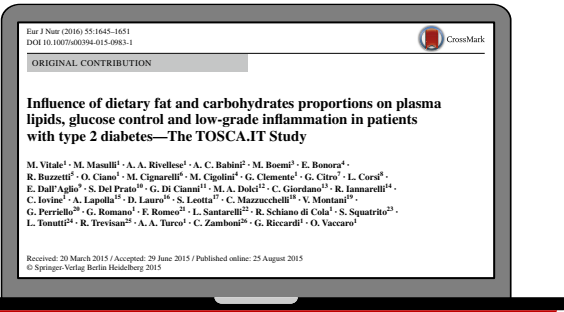
Bu nedenle, yüksek glisemik yüklü karbonhidratlara insülin yanıtı ne kadar fazla olursa, o kadar fazla araşidonik asit üretilir. Araşidonik asit de hücrel enflamasyon ile ilişkilendirilir.



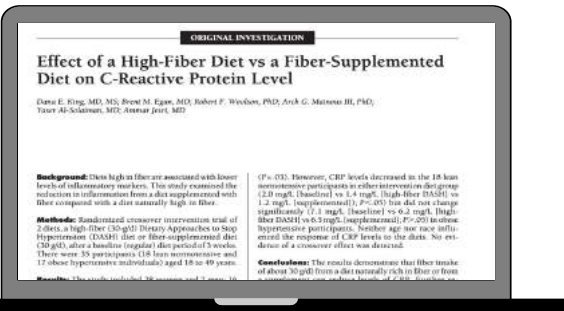


Diyet inflammatuar indeksi (DII) ile glisemik yük (GL) ve glisemik indeks (GI) arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için 110 kişi ile yapılan çalışmada DII ile GL arasında korelasyon saptanmamışken, DII ile GI arasında pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

Bu çalışmanın bulguları glisemik indeks arttıkça diyetin inflammatuar potansiyelinin arttığını ortaya koymuştur.



Diyet lifi, bazı immünolojik mekanizmaları içeren sağlık yararları sağlayabilir. Diyabetik hastalarda kan CRP düzeylerinin azalmasıyla 15 g/1000 kcal'ye eşit veya daha fazla lif alımı ilişkilendirilmiştir.

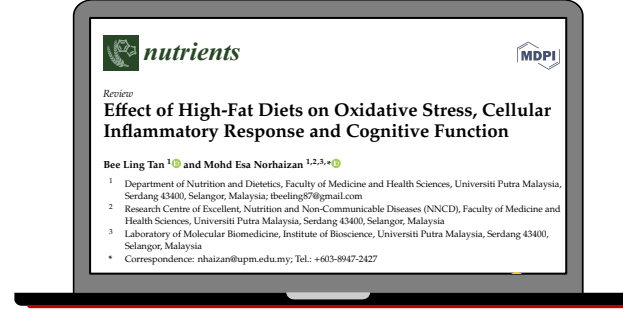


Randomize bir müdahale çalışması, lif bakımından doğal olarak zengin bir diyetten veya bir takviyeden lif alımının (30 g/gün) yağsız normotansif katılımcılarda dolaşımdaki CRP seviyelerini önemli ölçüde azaltabileceğini göstermiştir.



Yağlar

Diyet yağı organizma için gereklidir. Ancak aşırı yağ tüketimi obeziteye ve buna bağlı düşük dereceli enflamatuar süreçlere yol açabilir.



Klinik kanıtlar yüksek yağlı diyetlerin (toplam enerjinin yaklaşık %75'i) dolaşımdaki serbest yağ asitlerinin aşırı üretimine ve sistemik enflamasyona neden olduğunu göstermektedir.



Yağlar

Omega-6 Yağ Asitlerinin Proinflamatuvar Etkisi

Bir **omega-6 yağ asiti olan linoleik asit**, araşidonik asitten üretilen bir dizi proinflamatuvar eikosanoid için prekürsör görevi görür. Buna bağlı olarak **diyetle alınan omega-6 yağ asitleri ne kadar fazlaysa**, artan **enflamasyon düzeyleri için eğilim o kadar yüksek olur**.



Yağlar

Omega-3 Yağ Asitlerinin Anti-İnflamatuvar Etkisi

1

Omega-3 yağ asitleri insülinin etkisinin aksine delta-6 desaturaz enzimini inhibe ederek ilk etapta araşidonik asit üretimini azaltır.

2

Araşidonik asit üretildikten sonra omega-3 yağ asitleri hücre zarlarının fosfolipid çift tabakasındaki boşluk için araşidonik asit ile rekabet ederek proinflamatuvar eikosanoidlerin oluşumunu dolaylı olarak sınırlayabilir.

2

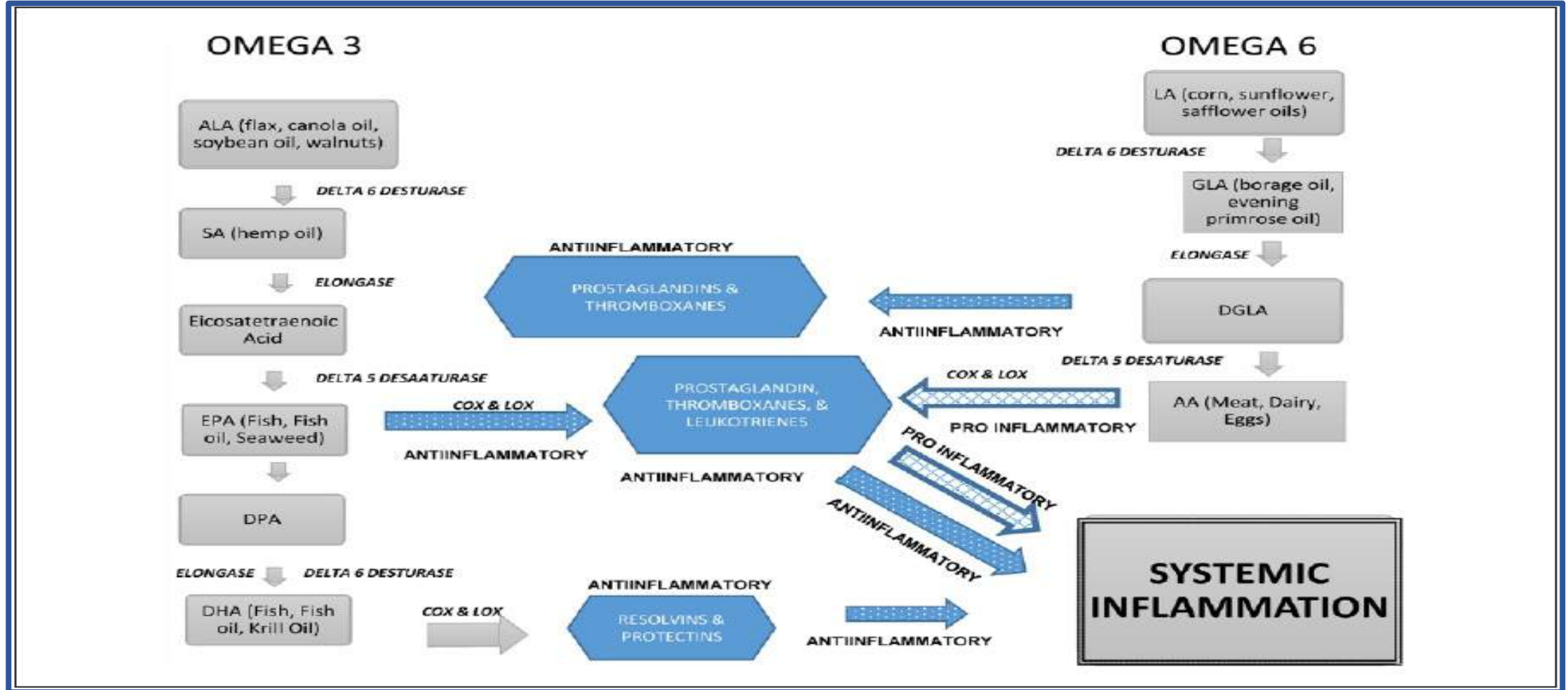
Omega-3 yağ asitleri polimorfonükleer lökositlerin aktivasyonunu düzenlediği düşünülen, resolvinler olarak bilinen bir anti-inflamatuvar eikosanoid sınıfının üretimine katkıda bulunarak mevcut enflamasyonun etkisini azaltabilir.

Annu Rev Immunol 2007 25:101-37.

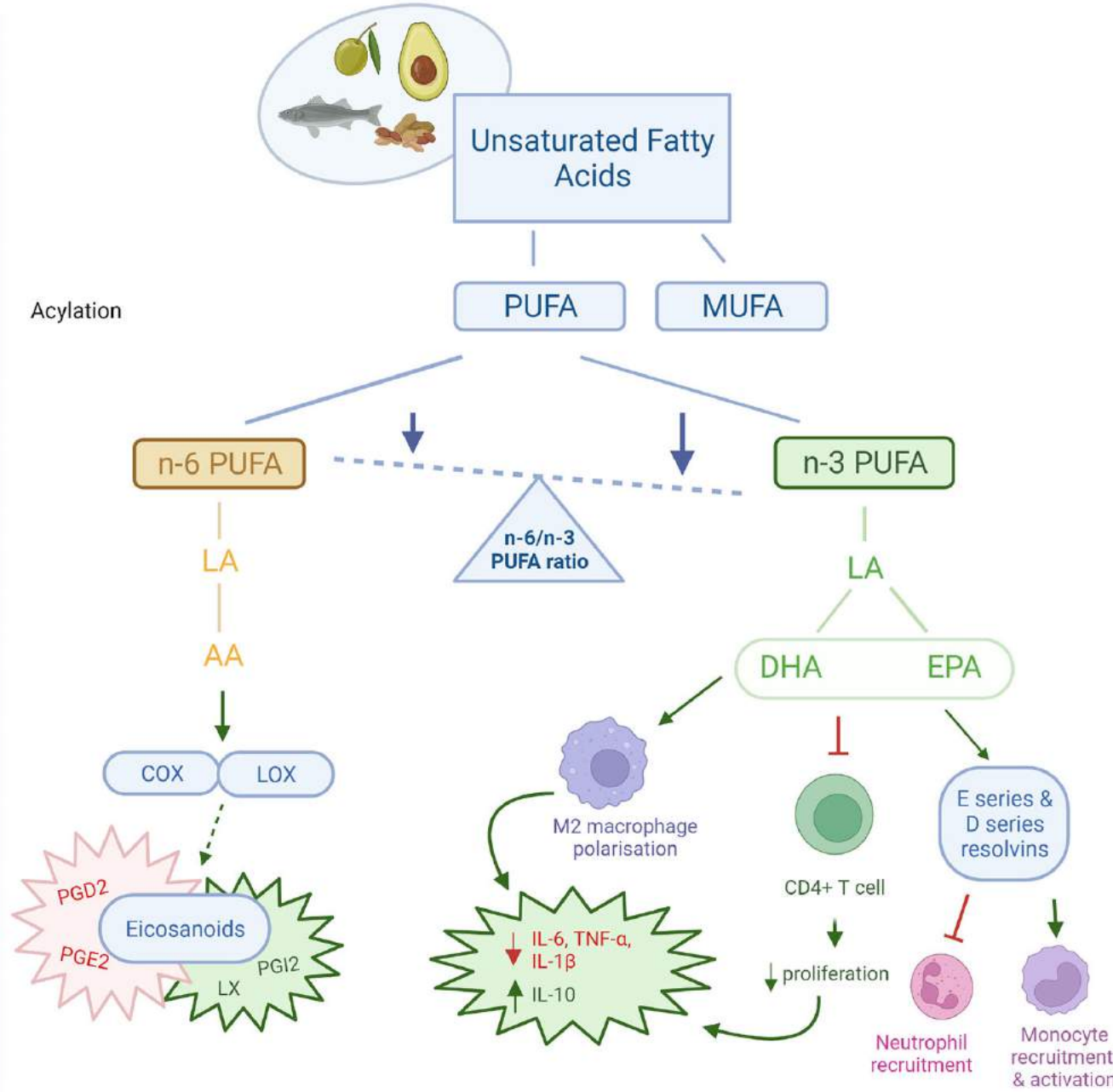
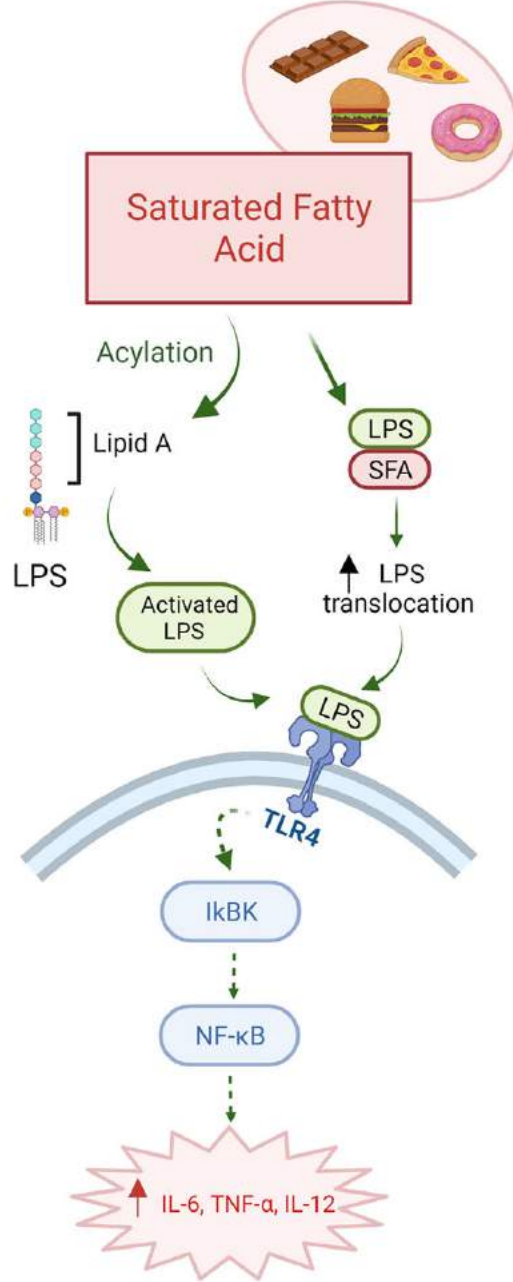
Eur J Clin Nutr 2009;63 Suppl 2:S22-33.

Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids 2010 ;82(4-6):327-32.

Enflamasyonun artışına sebep olan kesin oran bilinmemekle birlikte, **omega-6:omega-3 >10:1 oranının proinflatuar olduğu düşünülmektedir.** Ülkemizde, yetişkin bireylerde bu oran yaklaşık 16:1 olarak belirlenmiştir.



Yağlar



Trans Yağ Asitlerinin Proinflamatuvar Etkisi

1

Trans yağ asitleri, öncelikle karaciğer fonksiyonunun modülasyonu ve lipoprotein metabolizması nedeniyle serum lipidleri üzerinde iyi bilinen olumsuz etkilere sahiptir.

2

Ayrıca tümör nekroz faktörü (TNF), CRP ve interlökin dahil olmak üzere sistemik enflamasyon belirteçlerinin, böylelikle de proinflamatuvar olayların artışıyla ilişkilendirilmektedirler.

2

Ek olarak inflamatuvar yollarda yer alan esansiyel yağ asitlerinin metabolizmasını bozabildikleri bildirilmektedir.





Düzenli zeytinyağı tüketiminin enflamasyon markerları (CRP, IL-6, TNF- α) üzerindeki etkisini değerlendiren 13 randomize kontrollü çalışmanın sistematik derlemesinde



Düzenli zeytinyağı tüketiminin enflamasyon markerları düzeylerinin azalmasında olumlu etkileri olduğu, **özellikle IL-6 seviyelerinin kontrolünde zeytinyağının iyi bir diyet yağ alternatifi olabileceği bildirilmiştir.**



Proteinler

Diyet proteininin hem miktarı hem de kalitesi besin değerlerinin ve vücut/endokrin homeostazının ana belirleyicileridir.

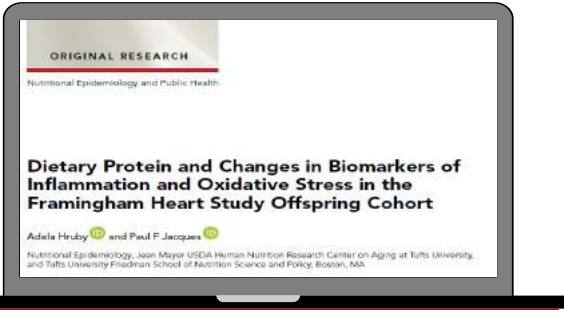
Protein kaynağının anti-inflamatuar ya da pro-inflamatuar olduğunun merkezi belirleyicisi içeriğindeki yağ türüdür. Hayvansal kaynaklar daha yüksek oranda omega-6 içerirken, **anti-inflamatuar diyet yüksek oranda omega-3 içerir.**

Hayvansal kaynakların (süt ve süt ürünleri, kırmızı et, kümes hayvanları) bazılarının yüksek düzeyde alımının pro-inflamatuar ve prooksidatif durumlarla ilişkili olabileceği de bildirilmektedir.



Et tüketimi ile enflamasyon arasındaki ilişkide bir diğer önemli nokta ise **pişirme yöntemidir**. Yüksek sıcaklıkta pişirilmiş veya kömürleşmiş etlerde **heterosiklik aminler, polisiklik aromatik hidrokarbonlar ve proinflatuar olan ileri glikasyon son ürünleri oluşur.**





Framingham Kalp Çalışması'ndan 2061 kişi ile diyet proteininin enflamasyon belirteçleri ve oksidatif stres ile ilişkisini değerlendirmek için yapılan çalışmada protein alımı 126 maddelik besin tüketim sıklığı anketi, enflamasyon ise dolaşımdaki 9 biyobelirteç ile değerlendirilmiştir.

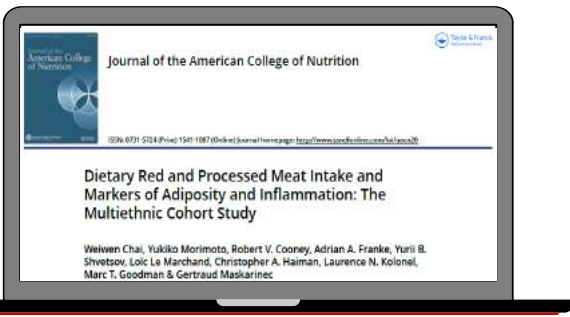


Protein alımı enflamasyon ve oksidatif stresteki değişiklikler ile ters ilişkili bulunmuştur. Bitkisel protein için olumlu yönde anlamlı ilişkiler gözlenmiştir. Ayrıca toplam protein ve bitki proteini alımı ile **monosit kemoatraktant protein 1'deki değişimler ile ters ilişkiler gözlenmiştir.**



Çalışmanın bulguları yaşlı popülasyonda protein alımının (özellikle bitki bazlı protein) olumlu inflamatuvar değişimler ile ilişkili olduğunu göstermiştir.





Kırmızı ve işlenmiş etin enflamasyon belirteçleri ile ilişkisini değerlendirmek için yapılan multi-etnik kohort çalışmasına **1223 katılımcı dahil edilmiş ve kohort başlangıcından 9.1 yıl sonra enflamasyon belirteçleri değerlendirilmiştir.**

Kırmızı ve işlenmiş et tüketimi, erkek ve kadınlarda serum leptin seviyeleri ile pozitif ilişkili bulunmuştur. Ayrıca kadınlarda daha yüksek kırmızı ve işlenmiş et tüketimi, **daha yüksek CRP ve daha düşük adiponektin seviyeleri ile anlamlı ölçüde ilişkili bulunmuştur.**



Etiology and Pathophysiology

Effect of plant-based diets on obesity-related inflammatory profiles: a systematic review and meta-analysis of intervention trials

F. Eichelmann,¹ L. Schwingshackl,² V. Fedirko³ and K. Aleksandrova³

Bitki bazlı diyetin obezite ile ilişkili enflamasyon belirteçleri üzerine etkisini değerlendiren 29 çalışmanın sistematik derlemesi bitki bazlı diyetin CRP ve IL-6'da azalmalar ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca bu çalışmada TNF- α , resistin, adiponektin ve leptin için anlamlı etkiler olmadığı bildirilmiştir.

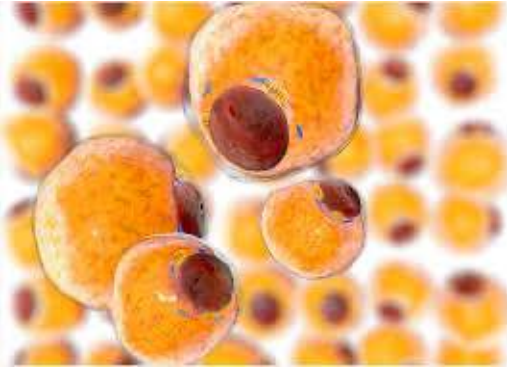
Tüm bu bulgular bitki bazlı diyetin obezite ile ilişkili enflamasyon belirteçlerinde iyileşme ile ilişkili olduğunu ve kronik hastalıkların önlenmesi ve tedavisi için önemli bir rol oynayabileceğini göstermiştir.



AŞIRI ENERJİ ALIMI

Özellikle sedanter yaşam tarzına sahip kişilerde aşırı enerji alımı adipozitenin artışıyla sonuçlanır.

ADİPOZ DOKU



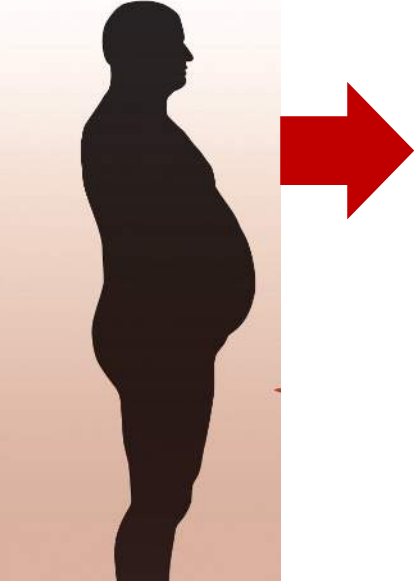
**METABOLİK
OLARAK AKTİF
BİR DOKUDUR.**

Artmış insülin direnci ve sempatik sinir sistemi aktivasyonu dahil olmak üzere aşırı yağ dokusunun bir sonucu olarak bir dizi başka proinflamatuar değişiklik de meydana gelir.

inflamatuar sitokinlerin salınımına sebep olan makrofajların infiltrasyonu ve aktivasyonunun bir sonucu olarak daha fazla inflamasyon oluşumu gerçekleşir.

TNF- α v
olmak ü
sitokinlerin salınımı yoluyla kronik enflamasyona doğrudan katkıda bulunur.

Aşırı enerji alımının aksine yeterli besin ögesi alımı ile birlikte enerji kısıtlamasının önemli anti-inflamatuar etkiler gösterdiği bildirilmektedir.



Enerji kısıtlaması yoluyla vücuttaki adiposit sayısını azaltmak, proinflamatuar adipokinlerin ve sitokinlerin seviyesini düşürür.

Adipozitlerin azalması insülin duyarlılığını artırır ve plazma glikoz seviyelerini düşürür, böylece ileri glikasyon son ürünlerinin üretimini azaltır.

İleri glikasyon son ürünlerinin azalması, oksidatif stresi indükleyen ve inflamatuar sitokinleri ve büyüme faktörlerini serbest bırakan yolların aktivasyonunu azaltır.

Enerji kısıtlaması, yağ dokusu üzerindeki etkilerinden ayrı olarak endojen kortikosteroid üretimini artırarak vücutta anti-inflamatuar etkileri teşvik eder.

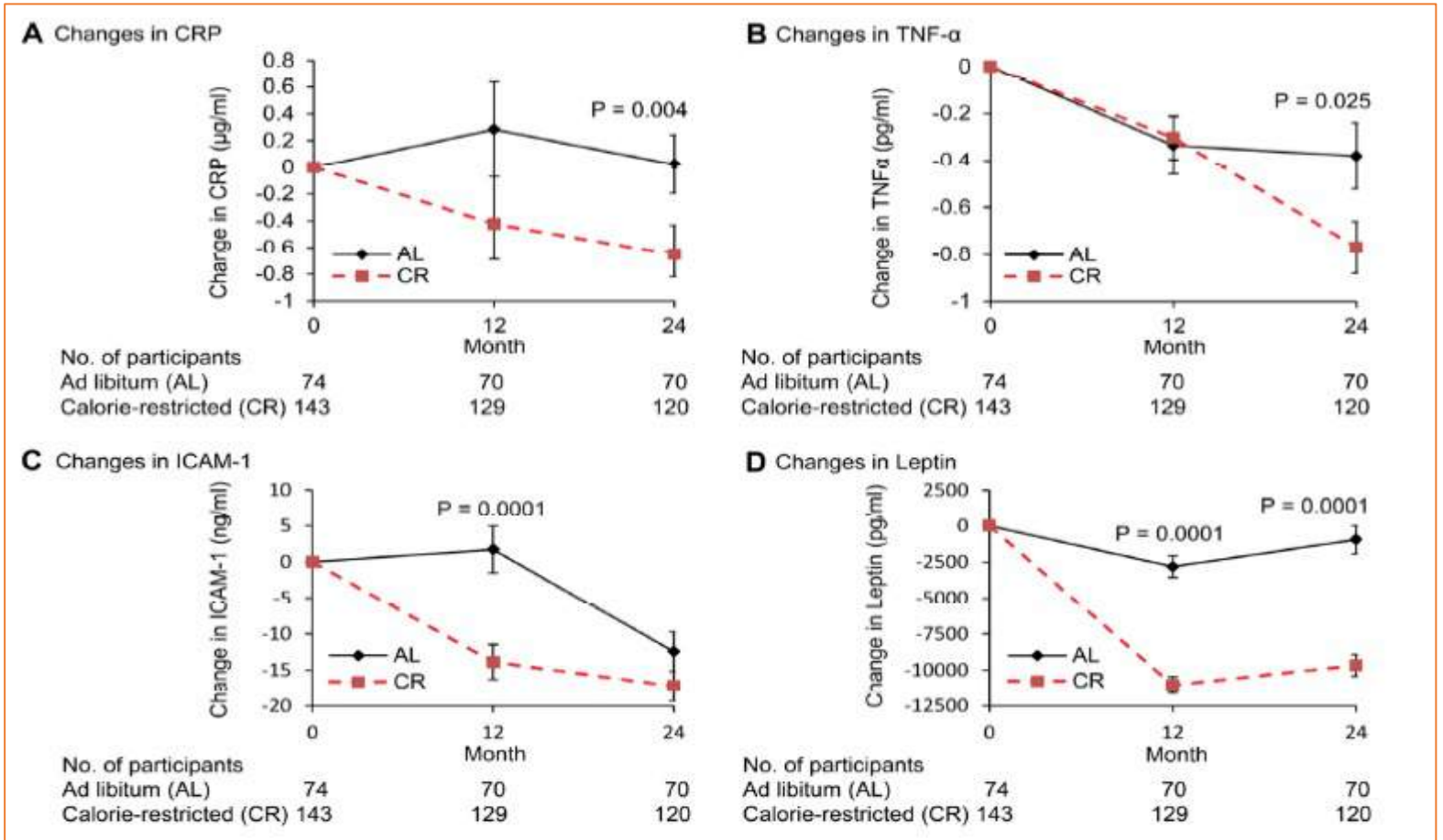
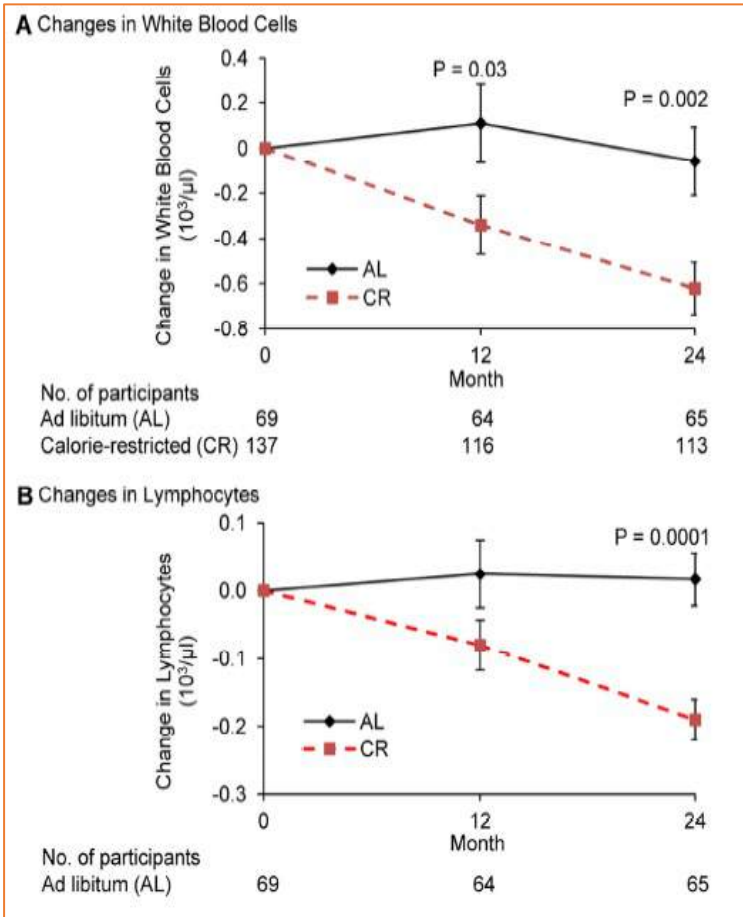
Long-term moderate calorie restriction inhibits inflammation without impairing cell-mediated immunity: a randomized controlled trial in non-obese humans

Simin N. Meydani¹, Sai K. Das², Carl F. Pieper³, Michael R. Lewis³, Sam Klein⁴, Vishwa D. Dixit⁵, Alok K. Gupta⁶, Dennis T. Villareal⁷, Manjushri Bhargava⁸, Megan Huang⁹, Paul J. Fuss¹, Susan B. Roberts¹, John O. Holloszy⁴, and Luigi Fontana^{6,8}

Obez olmayan 218 sağlıklı yetişkinden (20-50 yaşları arasında) 75'ine ad libitum, 143'üne % 25 enerji kısıtlaması yapılmış diyet verilmiş ve bulgular başlangıç, 12 ve 24. aylarda değerlendirilmiştir.

Enerji kısıtlaması 2 yılda % 10.4 oranında ağırlık kaybı ile sonuçlanmıştır.





Serum CRP ve TNF- α konsantrasyonları enerji kısıtlaması alan grupta diğer gruba kıyasla sırasıyla yaklaşık %40 ve %50 daha düşük saptanmıştır.

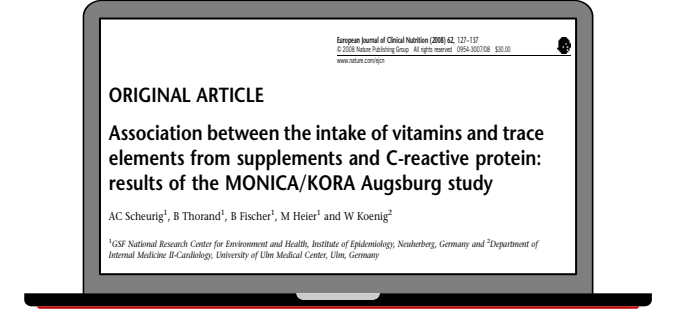
VİTAMİNLER



C ve E vitaminleri veya karoten tüketimi, Amerikalı erişkinlerde serum > 3 mg/L CRP konsantrasyonlarına sahip olma olasılığı ile ters orantılıydı.



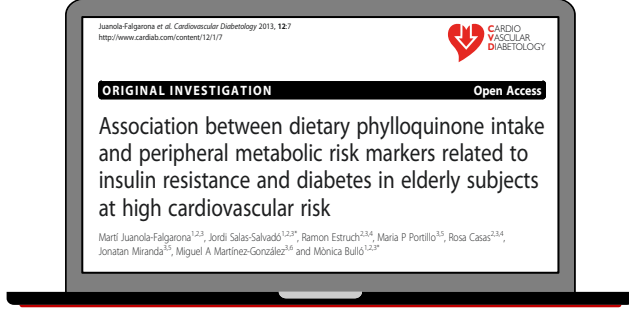
Kesitsel KORA çalışmasında, doz-yanıt analizleri, günde 78 mg'dan fazla E vitamini düzenli olarak alan katılımcıların, herhangi bir ekstra E vitamini kaynağına maruz kalmayanlara göre %22 daha düşük serum CRP seviyelerine sahip olduğunu ortaya koydu.



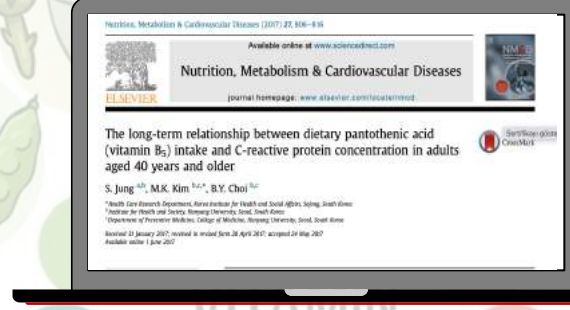
Ayrıca, E ve C vitamini içeren besin takviyelerinin yanı sıra B-kompleks vitaminlerin (B1, B2, B3, B5, B6, B9 ve B12) alımları kadınlarda daha düşük kan CRP seviyeleri ile ilişkiliydi.



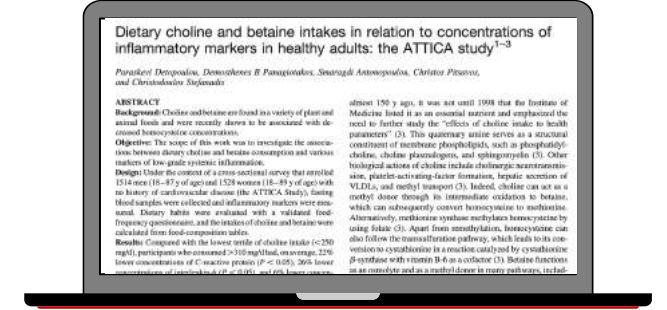
VİTAMİNLER



Diyetle K1 vitamini (filokinon) alımında en yüksek alım düzeyindekiler (1 yıllık takipten sonra), IL-6 ve TNF- α plazma konsantrasyonlarında en düşük alım düzeyine göre anlamlı derece düşmüştür.



Diyetteki B5 vitamini alımı, sağlıklı Koreli yetişkinlerde serum CRP konsantrasyonlarıyla ters orantılıydı.



> 310 mg/gün diyet kolin tüketen katılımcılar (yaygın olarak B-kompleks vitaminleri içinde gruplanır) sağlıklı erişkinlerde daha düşük kan konsantrasyonları CRP, IL-6 ve TNF- α 'ya sahipti.



Table 1 Clinical trials analyzing the anti-inflammatory effects of certain vitamins and bioactive compounds

Vitamin	Study design	Dose/duration	Population	Main finding	Reference
A (retinyl palmitate)	RCT	10 000 IU/week or placebo until 6 weeks postpartum	Pregnant and lactating women: Experimental group (n = 48) Placebo group (n = 50)	↑ IFN-gamma:IL10 ratio	[59]
A (retinyl palmitate)	RCT	25,000 IU/day or placebo for 6 months	Patients with multiple sclerosis: Experimental group (n = 18) Placebo group (n = 17)	NS effects on IL-1β, TNF-α, IFN-γ, IL-2, IL-6, IL-17, IL-10, IL-13, IL-4, and TGF-β	[60]
A (retinyl palmitate)	RCT	25,000 IU/day or placebo for 6 months	Patients with multiple sclerosis Experimental group (n = 18) Placebo group (n = 17)	↑ Plasma CRP	[61]
B1	RCT	3 capsules × 100 mg/day) or placebo for 6 weeks	Hyperglycemic subjects Experimental group (n = 12) Placebo group (n = 12)	NS effects on blood CRP	[62]
B2	CIS	100 mg/day for 3 weeks	Crohn's disease patients with low (n = 40) or high (n = 30) fecal calprotectin (FC) levels	↓ Plasma IL-2 in low FC ↓ Plasma CRP in high FC	[63]
C	RCT	500 mg twice a day or free of supplements (control) for 8 weeks	Adults with obesity and/or hypertension Experimental group (n = 31) Control group (n = 33)	↓ Serum CRP and IL-6	[64]
C	RCT	250 mg three times per week or free of supplements (control) for 2 months	Chronic hemodialysis patients Experimental group (n = 19) Control group (n = 14)	NS effects on blood CRP	[65]
C	RCT	200 mg/day for 3 months and no treatment in the next 3 months (group 1) No treatment in the first 3 months and 200 mg/day for the next 3 months (group 2)	Hemodialysis patients Group 1 (n = 48) Group 2 (n = 52)	↓ Plasma CRP after supplementation, but returned to basal state after supplementation was withdrawn	[66]
C	RCT	1000 mg/day or placebo for 2 months	Healthy nonsmokers subjects Experimental group (n = 128) Placebo group (n = 138)	↓ Blood CRP among individuals with CRP > or = 1.0 mg/L	[67]
C	RCT	12 g/50 mL (intravenous) every 12 h or placebo for 7 days	Critical patients with COVID-19 Experimental group (n = 27) Placebo group (n = 29)	↓ Serum IL-6	[68]
Choline	RCT	~400 mg choline/day from eggs or supplement sources for 4 weeks	Subjects with metabolic syndrome (n = 23)	↓ Serum IL-6 with both sources of choline ↓ Blood CRP only with eggs	[69]
D	RCT	300,000 IU or placebo for 90 days	Patients with ulcerative colitis Experimental group (n = 46) Placebo group (n = 40)	↓ Blood CRP and ESR	[70]
D	RCT	100,000 IU bolus followed by 4000 IU daily or matching placebo for 16 weeks	Adults with overweight or obesity Experimental group (n = 28) Placebo group (n = 26)	NS effects on serum levels of CRP, TNF, MCP-1, IFN-α, IL-1β, IL-6, IL-8, IL-10, IL-12, IL-18, IL-23, IL-33 NS effects on NFκB activity in PBMCs	[71]



Table 1 (continued)

Vitamin	Study design	Dose/duration	Population	Main finding	Reference
D	RCT	2000 IU/day plus low-calorie diet or placebo plus low-calorie diet for 8 weeks	Adults with overweight or obesity Experimental group (<i>n</i> = 30) Placebo group (<i>n</i> = 29)	↓ Plasma CRP and sICAM-1	[72]
D	RCT	50,000 IU/day plus low-calorie diet or placebo plus low-calorie diet for 12 weeks	Adults with obesity Experimental group (<i>n</i> = 22) Placebo group (<i>n</i> = 22)	↓ Serum IL-1 β and TLR-4	[73]
D	RCT	7000 IU/day or placebo for 26 weeks	Adults with obesity Experimental group (<i>n</i> = 26) Placebo group (<i>n</i> = 26)	NS effects on blood CRP, IL-6, MCP-1, PAI-1, MMP-9, adiponectin, and leptin	[74]
D3	RCT	1000 IU/day (group 1); 2000 IU/day (group 2); or 4000 IU/day (group 3); or placebo for 3 months	African Americans Group 1 (<i>n</i> = 67) Group 2 (<i>n</i> = 76) Group 3 (<i>n</i> = 78) Placebo (<i>n</i> = 71)	NS effects on blood CRP, IL-6, IL-10, and sTNF-R2	[75]
D3	RCT	200,000 IU/day or placebo for 4 weeks	Women with overweight or obesity Experimental group (<i>n</i> = 14) Placebo group (<i>n</i> = 15)	↑ Plasma CRP and MDA	[76]
D3	RCT	200,000 IU/day or placebo for 4 weeks	Elderly women with vitamin D insufficiency Experimental group (<i>n</i> = 20) Placebo group (<i>n</i> = 20)	↓ Plasma CRP and AGP-A NS effects on blood MDA	[77]
D3	RCT	750 μ g/day (group 1); 1500 μ g/day (group 2); or placebo for 12 months	Older adults Group 1 (<i>n</i> = 215) Group 2 (<i>n</i> = 215) Placebo (<i>n</i> = 214)	NS effects on blood CRP, IL-10, leptin, and adiponectin ↑ IL-6 in group 2 vs. placebo	[78]
E	RCT	1200 IU/day or placebo for 12 weeks	Patients with diabetic nephropathy Experimental group (<i>n</i> = 30) Placebo group (<i>n</i> = 30)	↓ Plasma TNF- α , MDA, MMP-2, MMP-9, and AGEs	[79]
E	RCT	600 IU/day or placebo for 10 weeks	Hemodialysis patients Experimental group (<i>n</i> = 25) Placebo group (<i>n</i> = 24)	↓ ICAM-1 and VCAM-1 NS effects on serum CRP and IL-6	[80]
Folic acid	RCT	5 mg/day or placebo for 4 weeks	Healthy cigarette smokers Experimental group (<i>n</i> = 12) Placebo group (<i>n</i> = 12)	↓ Plasma homocysteine, fibrinogen, and WCC	[81]
Folic acid	RCT	2.5 mg/day or placebo for 3 months	Healthy overweight volunteers Experimental group (<i>n</i> = 30) Placebo group (<i>n</i> = 30)	↓ Serum homocysteine, IL-8, MCP-1, and CRP	[82]
Folic acid	RCT	0.8 mg/day for 1 year or placebo	Men and postmenopausal women with homocysteine concentrations of 1.8 mg/L or higher Experimental group (<i>n</i> = 264) Placebo group (<i>n</i> = 266)	↓ Serum homocysteine NS effects on plasma CRP and sICAM-1	[83]

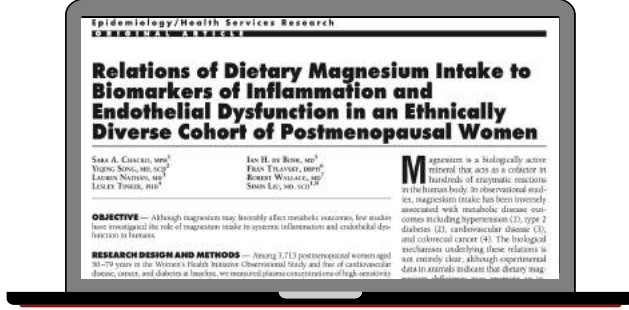
Table 1 (continued)

Vitamin	Study design	Dose/duration	Population	Main finding	Reference
Folic acid	RCT	1.25 mg/day or free of supplement (control) for 6 months	Patients with Alzheimer's disease Experimental group (<i>n</i> = 61) Control group (<i>n</i> = 60)	↓ TNF α protein and mRNA levels	[84]
Folic acid	RCT	400 μ g/day or free of supplement (control) for 12 months	Patients with mild cognitive impairment Experimental group (<i>n</i> = 84) Control group (<i>n</i> = 84)	↓ Blood homocysteine, IL-6 and TNF- α	[85]
Folic acid plus vitamin B12	RCT	Folic acid 1.2 mg/day plus vitamin B12 50 μ g/day or placebo for 6 months	Patients with Alzheimer's disease Experimental group (<i>n</i> = 60) Placebo group (<i>n</i> = 60)	↓ Serum homocysteine and TNF- α	[86]
Folic acid plus vitamin B12	RCT	400 μ g/day folic acid (group 1); 25 μ g/day vitamin B12 (group 2); 400 μ g/day folic acid plus 25 μ g vitamin B12 (group 3); or free of supplement (control) for 6 months	Participants with mild cognitive impairment Group 1 (<i>n</i> = 60) Group 2 (<i>n</i> = 60) Group 3 (<i>n</i> = 60) Control (<i>n</i> = 60)	↓ Blood homocysteine, IL-6, TNF- α , and MCP-1 (group 3 vs. control)	[87]
Folic acid plus vitamin B12	RCT	Folic acid (400 μ g/day) plus vitamin B12 (500 μ g/day) or placebo for 2 years	Elderly subjects with hyperhomocysteinemia Experimental group (<i>n</i> = 271) Placebo group (<i>n</i> = 251)	NS effects on plasma CRP, ICAM-1, VCAM-1, VEGF, and SAA	[88]
Folic acid plus vitamin B12 plus vitamin B6	RCT	Daily folic acid (2.5 mg), vitamin B6 (50 mg), vitamin B12 (1 mg), or matching placebo for 7.3 years	Women at increased risk of CVD Experimental group (<i>n</i> = 150) Placebo group (<i>n</i> = 150)	↓ Serum homocysteine NS effects on blood CRP, IL-6, fibrinogen, and ICAM-1	[89]
Folic acid plus vitamin B12 plus vitamin B6	RCT	Group 1: folic acid (0.8 mg/day)/vitamin B12 (0.4 mg/day)/vitamin B6 (40 mg/day); group 2: folic acid (0.8 mg/day)/vitamin B12 (0.4 mg/day); group 3: vitamin B6 (40 mg/day); or placebo for 6 months	Patients with suspected coronary artery disease Group 1 (<i>n</i> = 22) Group 2 (<i>n</i> = 23) Group 3 (<i>n</i> = 21) Placebo (<i>n</i> = 24)	↓ Serum homocysteine (groups 1 and 2) NS effects on blood CRP, IL-6, neopterin, and sCD40L	[90]
K ₁ (phylloquinone)	RCT	10 mg/day or placebo for 8 weeks	Patients with definitive rheumatoid arthritis Experimental group (<i>n</i> = 29) Placebo group (<i>n</i> = 29)	NS effects on plasma IL-6	[91]
K ₁ (phylloquinone)	RCT	500 μ g/day or placebo during two periods of 6 weeks of duration	Postmenopausal women (<i>n</i> = 31)	NS effects on blood IL-6, CRP, sICAM-1, sVCAM-1	[92]

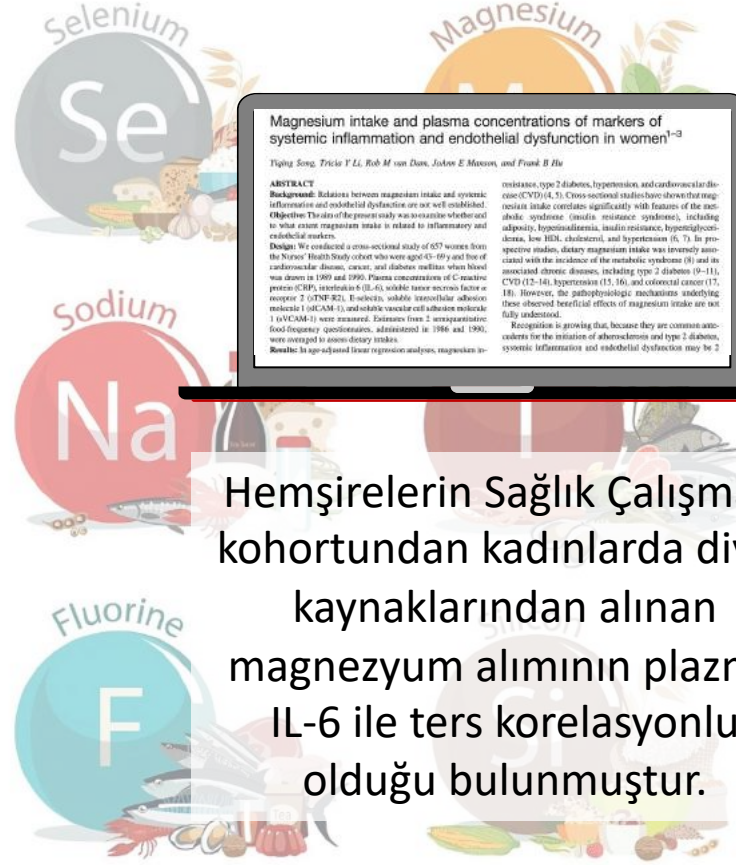
RCT randomized controlled trial, CIS clinical intervention study, NS no significant, FC fecal calprotectin, IU international units, MDA malondialdehyde, NF- κ B transcription nuclear factor kappa B, CRP C-reactive protein, IL-6 interleukin 6, TNF- α , tumor necrosis factor alpha, IL-8 interleukin 8, IL-4 interleukin 4, IL-10 interleukin 10, IL-2 interleukin 2, IL-1 β interleukin-1 β , TLR-4 toll-like receptor 4, sTNF-R2 serum soluble tumor necrosis factor receptor 2, IFN- γ interferon gamma; IL-17 interleukin 17, IL-18 interleukin 18, IL-13 interleukin 13, IL-23 interleukin 23, IL-33 interleukin 33, TGF- β transforming growth factor β , ESR erythrocyte sedimentation rate, TNF tumor necrosis factor, MCP-1 monocyte chemoattractant protein-1, IFN- α interferon alpha, PBMCs peripheral blood mononuclear cells, ICAM-1 intercellular adhesion molecule-1, sICAM-1 soluble intercellular adhesion molecule-1, VCAM-1 vascular cell adhesion molecule 1, sVCAM-1 soluble vascular cell adhesion molecule 1, PAI-1 plasminogen activator inhibitor-1, MMP-2 matrix metalloproteinase-2, MMP-9 matrix metalloproteinase-9, AGP-A alpha 1-acid glycoprotein, AGEs advanced glycation endproducts, WCC white cell count, SAA serum amyloid A, VEGF vascular endothelial growth factor; sCD40L soluble CD40 ligand



MINERALLER



Yüksek magnezyum ALIMI, menopoz sonrası kadınlarda sistemik enflamasyonun potansiyel belirteçlerinin (CRP, sTNF-R2 ve IL-6) daha düşük plazma konsantrasyonları ile ilişkilidi.



Hemşirelerin Sağlık Çalışması kohortundan kadınlarda diyet kaynaklarından alınan magnezyum alımının plazma IL-6 ile ters korelasyonlu olduğu bulunmuştur.



Bir vaka-kontrol çalışması, menopoz sonrası kadınlarda diyet manganez ve dolaşımdaki serum pro-inflamatuar sitokin seviyeleri ile ilgili ters bir ilişki bildirmiştir.

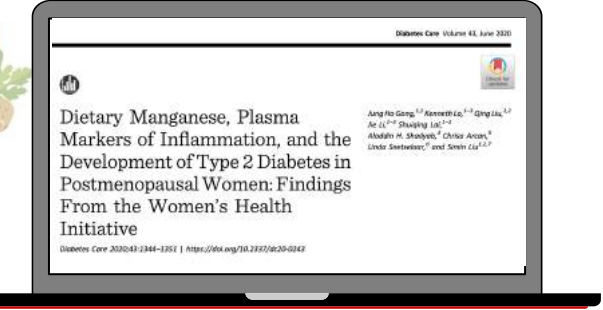


Table 2 Clinical trials analyzing the anti-inflammatory effects of certain minerals

Mineral	Study design	Dose/duration	Population	Main finding	Reference
Chromium	RCT	200 µg/day or placebo for 8 weeks	Patients with PCOS Experimental group (n = 30) Placebo group (n = 30)	↓ Plasma CRP and MDA	[100]
Chromium	RCT	200 µg/day or placebo for 8 weeks	20 patients with PCOS who were candidate for in vitro fertilization Experimental group (n = 20) Placebo group (n = 20)	↓ Blood CRP ↓ Gene expression of <i>IL-1</i> in PBMCs NS effects on gene expression of <i>IL-8</i> , <i>TNF-α</i> , <i>TGF-β</i> , and <i>VEGF</i> of in PBMCs	[101]
Chromium	RCT	400 µg/day or placebo for 3 months	Patients with NAFLD Experimental group (n = 23) Placebo group (n = 23)	↓ Serum TNF-α, CRP, and IL-6, and fetuin-A NS effects on blood IL-17	[102]
Chromium	RCT	400 µg/day (chromium picolinate); 400 µg/day (chromium dinicocysteinate); or placebo for 3 months	Patients with T2DM Chromium picolinate (n = 12) Chromium dinicocysteinate (n = 18) Placebo (n = 13)	↓ Plasma TNF-α (chromium dinicocysteinate vs. placebo)	[103]
Chromium	RCT	1000 µg/day or placebo for 16 weeks	Patients with metabolic syndrome Experimental group (n = 33) Placebo group (n = 30)	NS effects on blood CRP	[104]
Chromium	RCT	400 µg/day (chromium picolinate); 400 µg/day (chromium dinicocysteinate); or placebo for 3 months	Patients with T2DM Chromium picolinate (n = 25) Chromium dinicocysteinate (n = 24) Placebo (n = 25)	↓ Serum TNF-α (chromium dinicocysteinate vs. baseline)	[105]
Chromium + magnesium + zinc	RCT	300 mg/day magnesium plus 600 µg/day chromium plus 36 mg/day zinc or placebo for 24 weeks	Adults with metabolic syndrome Experimental group (n = 16) Placebo group (n = 16)	↓ Plasma CRP	[106]
Copper	RCT	2 mg/day or placebo for 8 weeks	Adults with moderately high cholesterol Experimental group (n = 35) Placebo group (n = 35)	NS effects on serum CRP and homocysteine	[107]
Iron	RCT	50 g/day meat; 20 g/day of fortified rice cereal (1.10 mg of iron); or 20 g/day of local rice cereal (0.04 mg of iron) for 1 year	6-month-old infants Meat group (n = 137) Fortified cereal group (n = 140) Local cereal group (n = 133)	↑ Plasma CRP and AGP-A	[108]
Iron	RCT	50 mg for 4 day/week or identical placebo for 38 weeks	Children with iron deficiency Experimental group (n = 22) Placebo group (n = 27)	NS effects on gut inflammation (measured by fecal calprotectin concentration)	[109]
Iron	RCT	6 mg/kg/day iron plus placebo; or 6 mg/kg/day plus 18 mg/day vitamin E for 8 weeks	Iron-deficient infants and toddlers Iron plus placebo (n = 22) Iron plus vitamin E (n = 14)	NS effects on gut inflammation (measured by fecal calprotectin concentration) and blood levels of TNF-α and IL-4	[110]
Magnesium	RCT	500 mg/day or placebo for 4 weeks	Healthy overweight volunteers Experimental group (n = 7) Placebo group (n = 7)	NS effects on plasma CRP, IL-6, and TNF-α, sICAM-1, sVCAM-1, and E-selectin ↓ Gene expression of <i>C1q</i> , <i>C1QTNF9</i> , and <i>PPBP</i>	[111]
Magnesium	RCT	250 mg/day or placebo for 8 weeks	Middle-aged overweight women Experimental group (n = 35) Placebo group (n = 34)	NS effects on serum CRP, IL-6, and fibrinogen	[112]
Magnesium	RCT	320 mg/day or placebo for 7 weeks	Adults with poor sleep quality Experimental group (n = 46) Placebo group (n = 49)	↓ Blood CRP in participants with baseline values > 3.0 mg/L	[113]

Table 2 (continued)

Mineral	Study design	Dose/duration	Population	Main finding	Reference
Magnesium	RCT	300 mg/day or placebo for 6 months	COPD patients Experimental group (<i>n</i> = 25) Placebo group (<i>n</i> = 24)	↓ Plasma CRP NS effects on serum TNF- α	[114]
Magnesium	RCT	30 ml of MgCl ₂ 5% solution (equivalent to 382 mg of magnesium) per day or placebo for 3 months	Subjects with prediabetes and hypomagnesemia Experimental group (<i>n</i> = 13) Placebo group (<i>n</i> = 13)	NS effects on CRP, IL-6, TNF- α , and IL-10 levels	[115]
Magnesium	RCT	30 mL of MgCl ₂ 5% solution (equivalent to 382 mg of magnesium) per day or placebo for 3 months	Subjects with new diagnosis of prediabetes and hypomagnesemia Experimental group (<i>n</i> = 29) Placebo group (<i>n</i> = 28)	↓ Blood CRP	[116]
Magnesium and zinc	RCT	250 mg of magnesium oxide plus 220 mg of zinc sulfate or placebo twice a day for 12 weeks	Subjects with PCOS Experimental group (<i>n</i> = 30) Placebo group (<i>n</i> = 30)	↓ Plasma CRP and protein carbonyl ↓ Gene expression of <i>IL-1</i> and <i>TNF-α</i>	[117]
Na and K	RCT	Supplemental Na (3.0 g/day); supplemental K (2.8 g/day) or placebo for 4 weeks	Pre-hypertensive patients (<i>n</i> = 36)	↓ Blood IL-8 (K supplementation)	[118]
Selenium	RCT	200 μ g/day or placebo for 12 weeks	Patients with diabetic nephropathy Experimental group (<i>n</i> = 30) Placebo group (<i>n</i> = 30)	NS effects on plasma CRP, TGF- β , AGEs, protein carbonyl, and MDA	[119]
Selenium	RCT	200 μ g/day or placebo for 12 weeks	Patients with CHF Experimental group (<i>n</i> = 26) Placebo group (<i>n</i> = 27)	NS effects on serum CRP	[120]
Selenium	RCT	200 μ g/day or placebo for 12 weeks	Hemodialysis patients Experimental group (<i>n</i> = 40) Placebo group (<i>n</i> = 40)	↓ Blood MDA and IL-6 NS effects on homocysteine, ferritin, and transferrin	[121]
Selenium	RCT	200 μ g/day or placebo for 6 weeks	Pregnant women with GDM Experimental group (<i>n</i> = 35) Placebo group (<i>n</i> = 35)	↓ Blood CRP and MDA	[122]
Selenium	RCT	200 μ g/day or placebo for 8 weeks	Women with PCOS Experimental group (<i>n</i> = 32) Placebo group (<i>n</i> = 32)	↓ Serum CRP and MDA	[123]
Selenium	RCT	200 μ g/day or placebo for 4 weeks	17 patients undergoing CABG surgery Experimental group (<i>n</i> = 17) Placebo group (<i>n</i> = 16)	↓ Plasma CRP and MDA	[124]
Selenium	RCT	200 μ g/day or placebo for 8 weeks	Patients with T2DM and CHD Experimental group (<i>n</i> = 30) Placebo group (<i>n</i> = 30)	↓ Blood CRP	[125]
Selenium	RCT	200 μ g or placebo twice daily for 14 days	Patients undergoing HSCT Experimental group (<i>n</i> = 37) Placebo group (<i>n</i> = 37)	NS effects on serum TNF- α , IL-1, and IL-6	[126]
Zinc	RCT	30 mg/day or placebo for 12 weeks	Women with premenstrual syndrome Experimental group (<i>n</i> = 30) Placebo group (<i>n</i> = 30)	NS effects on serum CRP	[127]



Table 2 (continued)

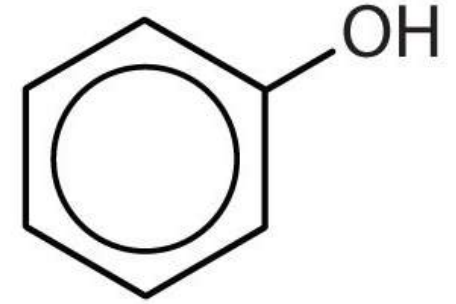
Mineral	Study design	Dose/duration	Population	Main finding	Reference
Zinc	RCT	45 mg/day or placebo for 6 months	Healthy elderly subjects Experimental group (<i>n</i> = 20) Placebo group (<i>n</i> = 20)	↓ Blood CRP, IL-6, MCP-1, VCAM-1, MDA, and secretory phospholipase A2 ↓ TNF- α , IL-1 β , VCAM-1, and NF- κ B activity in THP-1 cells and human aortic endothelial cells ↑ Anti-inflammatory proteins A20 and PPAR- α in THP-1 cells and human aortic endothelial cells	[128]
Zinc	RCT	15 mg/day or placebo for 12 weeks	Women with migraine Experimental group (<i>n</i> = 30) Placebo group (<i>n</i> = 30)	NS effects on plasma CRP	[129]
Zinc	RCT	25 mg/day or placebo for 3 months	18 adult SCD patients Experimental group (<i>n</i> = 18) Placebo group (<i>n</i> = 18)	↓ TNF- α and IL-1 β mRNAs in MNCs ↓ NF- κ B binding in MNCs ↑ IL-2 and IL-2R α mRNAs in phytohemagglutinin-p-stimulated MNCs	[130]
Zinc	RCT	25 mg/day or placebo for 12 weeks	Patients with major depression Experimental group (<i>n</i> = 20) Placebo group (<i>n</i> = 17)	NS effects on serum IL-6 and TNF- α	[131]
Zinc	RCT	30 mg/day or placebo for 8 weeks	Women with obesity Experimental group (<i>n</i> = 20) Placebo group (<i>n</i> = 20)	↓ Blood CRP and IL-6 NS effects on serum leptin and adiponectin levels	[132]
Zinc	RCT	30 mg/day or placebo for 15 weeks	Subjects with obesity Experimental group (<i>n</i> = 18) Placebo group (<i>n</i> = 22)	↓ Plasma CRP	[133]
Zinc	RCT	50 mg/day or placebo for 8 weeks	24 women with PCOS Experimental group (<i>n</i> = 24) Placebo group (<i>n</i> = 24)	NS effects on serum CRP	[134]
Zinc	RCT	20 mg/day or placebo for 8 weeks	Prepubescent children with metabolic syndrome Experimental group (<i>n</i> = 30) Placebo group (<i>n</i> = 30)	↓ Blood CRP	[135]

RCT randomized controlled trial, NS no significant, PCOS polycystic ovary syndrome, COPD chronic obstructive pulmonary disease, SCD sickle-cell disease, CHF congestive heart failure, GDM gestational diabetes mellitus, CABG coronary artery bypass grafting surgery, T2DM type 2 diabetes mellitus, CHD coronary heart disease, NAFLD non-alcoholic fatty liver disease, HSCT hematopoietic stem cell transplantation, CRP C-reactive protein, IL-6 interleukin 6, TNF- α tumor necrosis factor alpha, IL-8 interleukin 8, IL-10 interleukin 10, IL-1 interleukin 1, IL-1 β interleukin-1 β , IL-2 interleukin 2, IL-4 interleukin 4, MDA malondialdehyde, PBMCs peripheral blood mononuclear cells, TGF- β transforming growth factor beta, VEGF vascular endothelial growth factor, IL-17 interleukin 17, AGP-A alpha 1-acid glycoprotein, CIQTNF9 tumor necrosis factor related protein 9, PPBP pro-platelet basic protein, TGF- β transforming growth factor β , AGEs advanced glycation endproducts, MCP-1 monocyte chemoattractant protein-1, VCAM-1 vascular cell adhesion molecule 1, NF- κ B transcription nuclear factor kappa B, PPAR- α peroxisome proliferator-activated receptor-alpha, MNCs mononuclear cells



POLİFENOLLER

- Bitkilerde yaygın olarak bulunan ikincil metabolitler
 - Bitkiler için strese karşı savunma tepkisi (mevsim koşulları gibi)
 - Renk, tat, koku ve aroma sağlayıcı

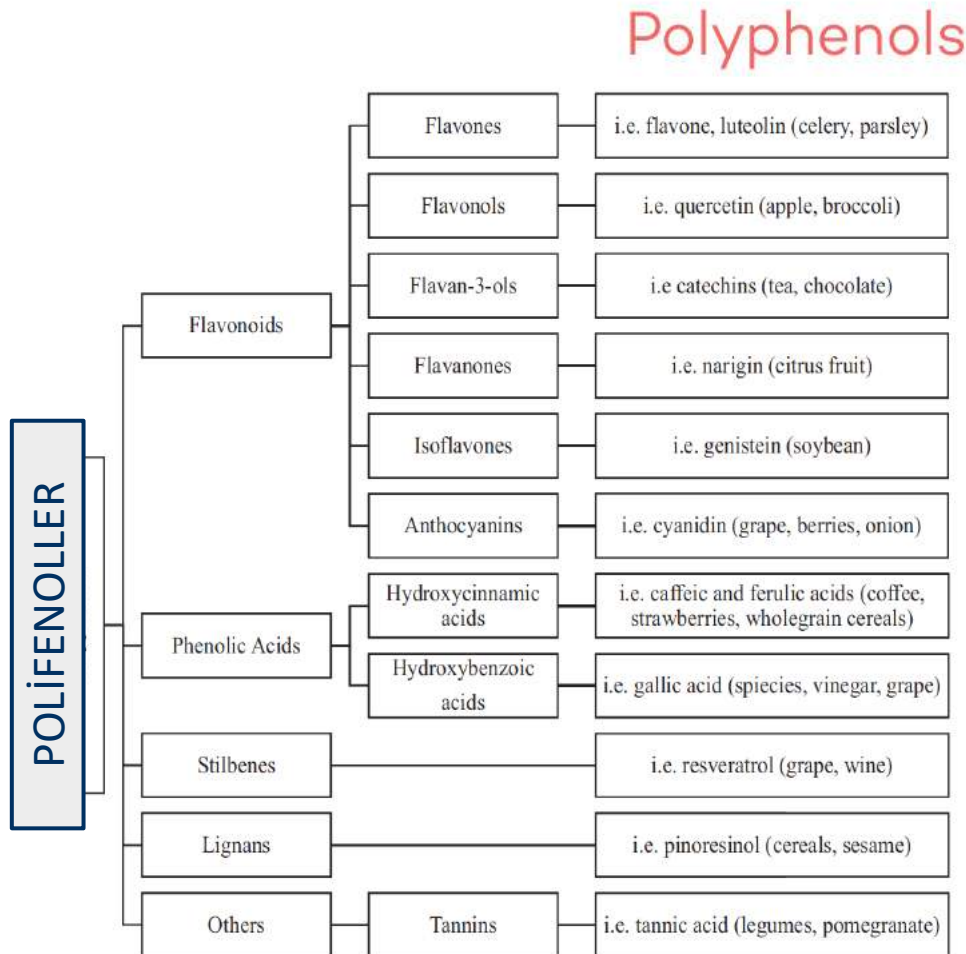


- Aromatik halka ve bir veya daha fazla sayıda hidroksil grubu ...
- Aromatik halkaların sayısı ve özellikleri → kimyasal ve biyolojik aktivite
- 8.000'den fazla fenolik bileşik



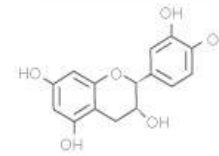
POLİFENOLLER

Polifenoller, güçlü antioksidan ve antienflamatuar özelliklere sahip, bitki bazlı gıdalarda yaygın olarak bulunan geniş bir biyoaktif molekül ailesidir.



Polyphenols

Flavonoids



Flavonols



quercetin

Flavanones



hesperidin

Isoflavones



daidzein

Anthocyanins



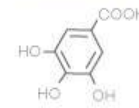
cyanidin

Flavan-3-ols

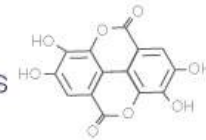


epicatechin gallate

Phenolic acids



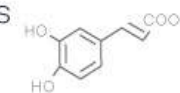
Benzoic acids



ellagic acid



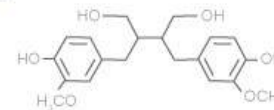
Hydroxycinnamic acids



caffeic acid



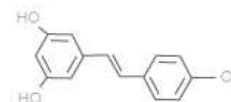
Lignans



secoisolariciresinol



Stilbenes



resveratrol



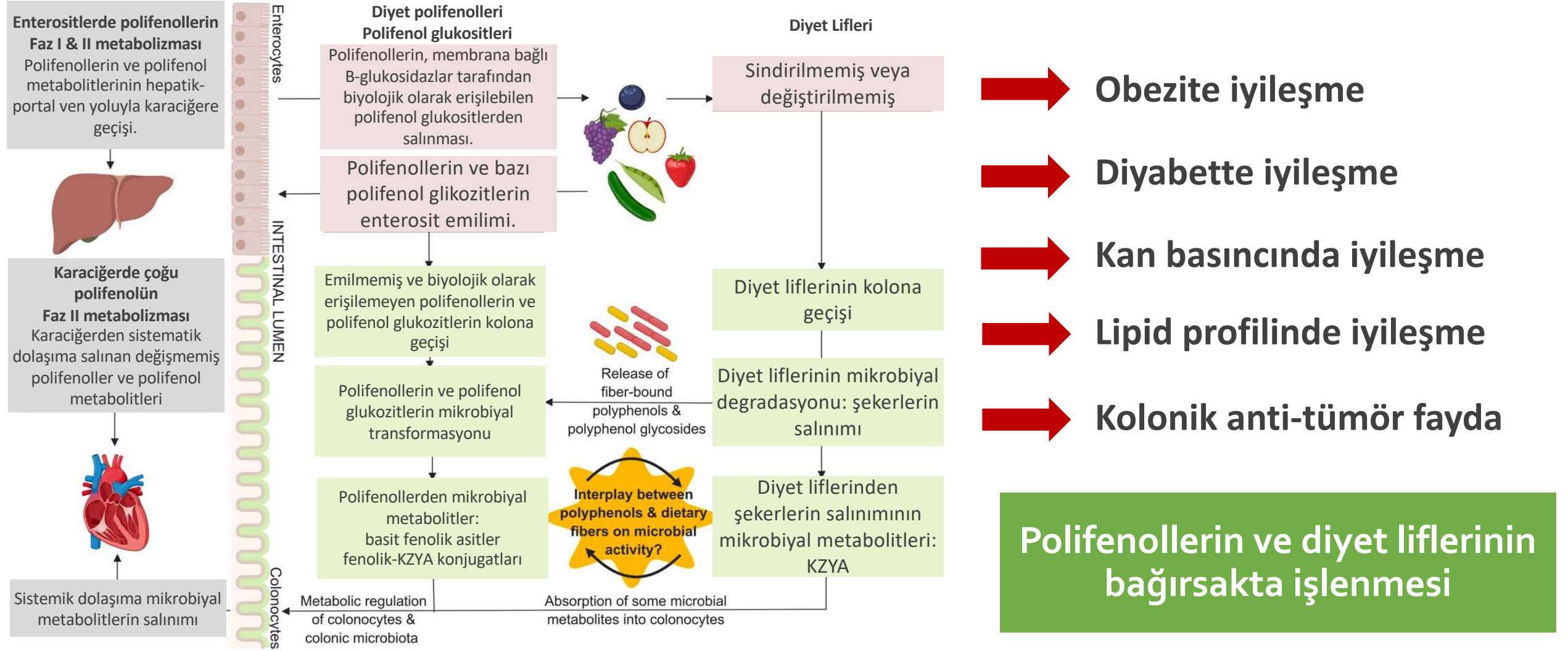
POLİFENOLLER

- Besin ögesi olmayan bileşikler
- Diyetle alım 500-1000 mg
 - Sebze ve meyveler, tahıllar, baklagiller, çay, kahve, kakao
- İnsanlar için esansiyel değil
 - Eksiklik - hastalık ilişkisi yok
 - Polifenollerden zengin besinlerin tüketimi → Sağlığa faydalı etkiler



Polifenoller

İnce bağırsakta polifenolün emilimi çok düşüktür (yaklaşık% 5-10). Kalan polifenoller (% 90-95), lümeneye salınan safra konjugatlarıyla birlikte kalın bağırsakta milimolar aralığa kadar birikebilir ve bağırsak mikrobiyal enzimatik aktivitelerine maruz kalırlar.



Polifenollerin Anti-inflamatuar Etkileri

- Antioksidan etki
- Proinflamatuar mediatörlerin inhibisyonu
- Protein kinaz inhibisyonu
- İntestinal bariyer koruması
- Prebiyotik benzeri etki
- Metabolik etki



Direkt Antioksidan Etki

- EGCG
- Kuersetin
- Resveratrol
- Kurkumin
- Ellagitanninler
- Proantosiyanidinler

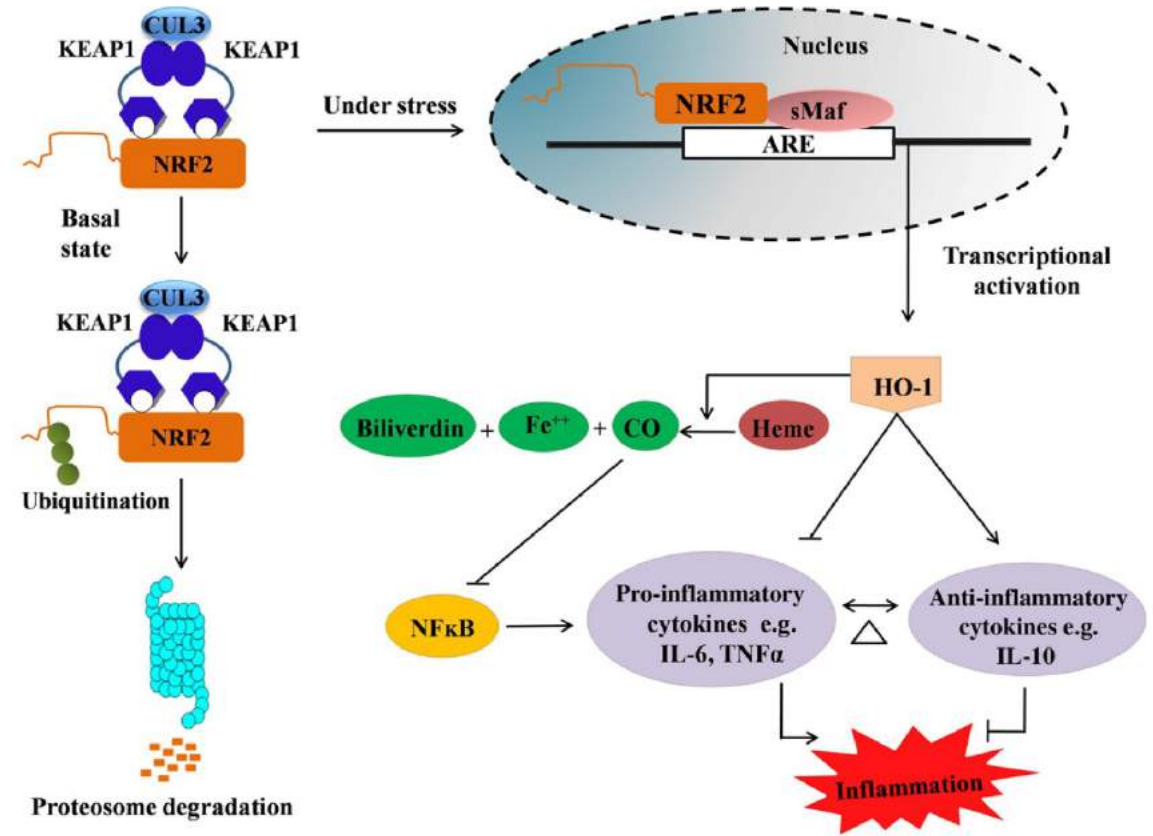
- H ya da e⁻ bağışlayarak serbest radikal nötralizasyonu
- Lipid per. zincir rxn doğrudan radikal temizleyicisi
- Geçiş metallerinin şelasyonu
- Fenton rxn hızını azaltarak hidroksil radikal ↓



İndirekt Antioksidan Etki

- Polifenoller → Nrf2 aktivasyonu
 - Antioksidan
 - Detoksifikasyon
 - Antienflamasyon

Transkripsiyon faktörü



HO-1: Heme oxygenase-1

POLIFENOLLER



Table 3 Clinical trials analyzing the anti-inflammatory effects of certain polyphenols

Polyphenol	Study design	Dose/duration	Population	Main finding	Reference
Anthocyanin	RCT	40 mg/day (group 1); 80 mg/day (group 2); 320 mg/day (group 3); or placebo for 12 weeks	Patients with dyslipidemia Group 1 (<i>n</i> =44) Group 2 (<i>n</i> =40) Group 3 (<i>n</i> =42) Placebo (<i>n</i> =43)	↓ Blood TNF- α and IL-6 (group 2 vs. baseline) ↓ Blood TNF- α and IL-6, and MDA (group 3 vs. groups 1 and 2)	[142]
Anthocyanin	OLCT	320 mg/day for 4 weeks	Patients with T2DM (<i>n</i> =12) Patients at risk of T2DM (<i>n</i> =14) Healthy individuals (<i>n</i> =14)	↓ Plasma TNF- α , IL-6, and IL-18 (patients with TD2M, pre vs. post intervention) NS effects on IL-1R α , leptin, IL-8, and CRP in any group (pre vs. post intervention)	[143]
Anthocyanin	RCT	20 mg/day (group 1); 40 mg/day (group 2); 80 mg/day (group 3); 160 mg/day (group 4); 320 mg/day (group 5); or placebo for 14 days	Healthy young adults Group 1 (<i>n</i> =20) Group 2 (<i>n</i> =19) Group 3 (<i>n</i> =19) Group 4 (<i>n</i> =19) Group 5 (<i>n</i> =19) Placebo (<i>n</i> =15)	↓ Blood IL-10 (group 4 and 5 vs. placebo) ↓ IL-6 (groups 2 and 5 vs. placebo) NS effects on TNF- α in any group	[144]
Anthocyanin	RCT	640 mg/day or placebo for 4 weeks	Pre-hypertensive men Experimental group (<i>n</i> =16) Placebo group (<i>n</i> =15)	NS effects on serum CRP, IL-6, TNF- α , IL-4, MCP-1, P-selectin, ICAM, VCAM, and CD40L	[145]
Anthocyanin	RCT	320 mg/day or placebo for 28 days	Sedentary subjects Experimental group (<i>n</i> =16) Placebo group (<i>n</i> =16)	NS effects on blood CRP	[146]
EGCG	RCT	2 tablets 300 mg/day or placebo for 2 months	Patients with T2DM Experimental group (<i>n</i> =25) Placebo group (<i>n</i> =25)	NS changes in serum IL-6	[147]
EGCG	RCT	300 mg/day or placebo for 12 weeks	Pre-menopausal women with obesity Experimental group (<i>n</i> =43) Placebo group (<i>n</i> =40)	NS effects on blood CRP	[148]
Hesperidin	RCT	500 mg or placebo twice daily for 12 weeks	Patients with metabolic syndrome Experimental group (<i>n</i> =25) Placebo group (<i>n</i> =24)	↓ Plasma TNF- α	[149]
Hesperidin	RCT	600 mg/day or placebo for 4 weeks	Patients with myocardial infarction Experimental group (<i>n</i> =38) Placebo group (<i>n</i> =37)	NS effects on serum CRP, IL-6, and leptin	[150]
Hesperidin	RCT	500 mg/day or placebo for 6 weeks	Patients with T2DM Experimental group (<i>n</i> =32) Placebo group (<i>n</i> =32)	↓ Blood TNF- α , CRP, and IL-6	[151]
Hesperidin	RCT	30 g/day flaxseed plus lifestyle (group 1); 1 g/day hesperidin plus lifestyle (group 2); 30 g/day flaxseed plus 1 g/day hesperidin plus lifestyle (group 3); or lifestyle alone (control) for 12 weeks	Patients with NAFLD Group 1 (<i>n</i> =24) Group 2 (<i>n</i> =22) Group 3 (<i>n</i> =25) Control (<i>n</i> =21)	↓ NF- κ B (groups 1 and 2 vs. control) ↓ Plasma CRP (groups 2 and 3 vs. control)	[152]

POLIFENOLLER



Table 3 (continued)

Polyphenol	Study design	Dose/duration	Population	Main finding	Reference
Hesperidin	RCT	1 g/day plus lifestyle or placebo (only lifestyle) for 12 weeks	Patients with NAFLD Experimental group ($n=25$) Placebo group ($n=25$)	↓ Serum TNF- α , CRP, and NF- κ B	[153]
Quercetin	RCT	500 mg/day or placebo for 8 weeks	Post-myocardial infarction patients Experimental group ($n=44$) Placebo group ($n=44$)	NS changes in blood IL-6, CRP, and TNF- α	[154]
Quercetin	RCT	500 mg/day of quercetin plus 250 mg/day vitamin C (group 1); 500 mg/day of quercetin alone (group 2); 250 mg/day of vitamin C alone (group 3); or placebo for 8 weeks	Subjects with systematic and regular exercise Group 1 ($n=15$) Group 2 ($n=15$) Group 3 ($n=15$) Placebo ($n=15$)	↓ Plasma IL-6 and F2-isoprostane (group 1 vs. placebo)	[155]
Quercetin	RCT	100 mg/day (-)-epicatechin (group 1); 160 mg/day quercetin-3-glucoside (group 2); or placebo for 4 weeks	Pre-hypertensive adults Group 1 ($n=37$) Group 2 ($n=37$) Placebo ($n=37$)	↓ Serum IL-1 β (group 2 vs. placebo)	[156]
Quercetin	RCT	500 mg/day or placebo for 8 weeks	Women with rheumatoid arthritis Experimental group ($n=25$) Placebo group ($n=25$)	↓ Blood TNF- α	[157]
Quercetin	RCT	500 mg/day (group 1); 1000 mg/day (group 2); or placebo for 12 weeks	Women Group 1 ($n=38$) Group 2 ($n=40$) Placebo ($n=42$)	NS effects on plasma IL-6, TNF- α , and blood leucocyte subsets (groups 1 and 2 vs. placebo)	[158]
Quercetin	RCT	50 mg/day (group 1); 100 mg/day (group 2); or 150 mg/day (group 3) for 2 weeks	Healthy volunteers Group 1 ($n=11$) Group 2 ($n=12$) Group 3 ($n=11$)	NS effects on serum TNF- α	[159]
Quercetin	RCT	500 mg/day or placebo for 8 weeks	Women with rheumatoid arthritis Experimental group ($n=20$) Placebo group ($n=20$)	NS effects on blood CRP, MDA, and ox-LDL	[160]
Quercetin	RCT	162 mg/day or placebo for 6 weeks	Overweight-to-obese subjects with pre-hypertension Experimental group ($n=68$) Placebo group ($n=68$)	NS effects on serum CRP and TNF- α	[161]
Resveratrol	RCT	480 mg/day or placebo for 4 weeks	Patients with T2DM and chronic periodontitis Experimental group ($n=21$) Placebo group ($n=22$)	NS effects on blood IL-6 and TNF- α	[162]
Resveratrol	RCT	500 mg/day or placebo for 12 weeks	Patients with NAFLD Experimental group ($n=25$) Placebo group ($n=25$)	↓ Plasma IL-6, CRP, cytokeratin-18, and NF- κ B	[163]
Resveratrol	RCT	500 mg/day or placebo for 6 weeks	Patients with ulcerative colitis Experimental group ($n=25$) Placebo group ($n=25$)	↓ Serum TNF- α , CRP, and NF- κ B	[164]

POLIFENOLLER

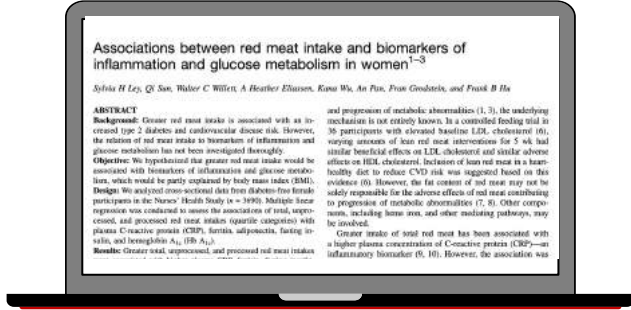
Table 3 (continued)

Polyphenol	Study design	Dose/duration	Population	Main finding	Reference
Resveratrol	RCT	500 mg/day or placebo for 30 days	Adult smokers Experimental group (n = 25) Placebo group (n = 25)	↓ CRP	[165]
Resveratrol	RCT	800 mg/day or placebo for 8 weeks	Patients with T2DM Experimental group (n = 25) Placebo group (n = 20)	NS effects on blood TNF-α, IL-6, CRP, and IL-1β NS effects on expression of genes <i>NF-κB</i> , <i>TLR2</i> , and <i>TLR4</i>	[166]
Resveratrol	RCT	500 mg/day or placebo for 4 weeks	CKD patients Experimental group (n = 9) Placebo group (n = 11)	NS changes in plasma TNF-α, CRP, IL-6, and NF-κB	[167]

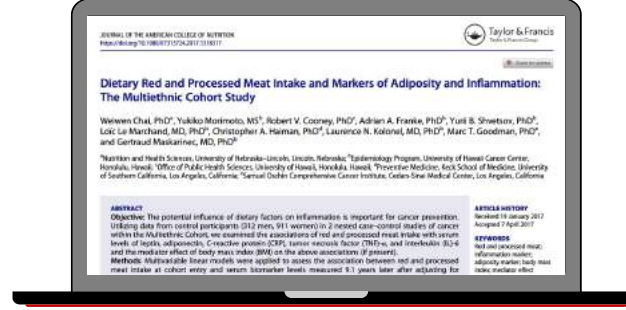
RCT randomized controlled trial, OLCCT open-label clinical trial, NS no significant, CKD chronic kidney disease, NAFLD non-alcoholic fatty liver disease, T2DM type 2 diabetes mellitus, EGCG epigallocatechin-3-gallate, CRP C-reactive protein, IL-6 interleukin 6, TNF-α, tumor necrosis factor alpha, IL-4 interleukin 4, IL-8 interleukin 8, IL-18 interleukin 18, IL-1β interleukin-1β, NF-κB transcription nuclear factor kappa B, IL-1Rα interleukin-1R alpha, MCP-1 monocyte chemotactic protein, ICAM intercellular adhesion molecule, VCAM vascular cell adhesion molecule, CD40L CD40 ligand, MDA malondialdehyde, ox-LDL oxidized low density lipoprotein, TLR2 toll-like receptor 2, TLR4 toll-like receptor 4



KIRMIZI ET



Kadınlarda daha toplam et tüketimi (medyan 54 g/gün), işlenmemiş (medyan 47 g/gün) ve işlenmiş kırmızı et alımları (medyan 4 g/gün), enflamatuvar biyobelirteçlerin (CRP ve ferritin dahil) olumsuz plazma konsantrasyonları ile ilişkilendirilmiştir.



Çok Irklı Kohort Çalışması kapsamında, kırmızı ve işlenmiş et tüketimi serum CRP seviyeleri ile pozitif korelasyon gösterdi.



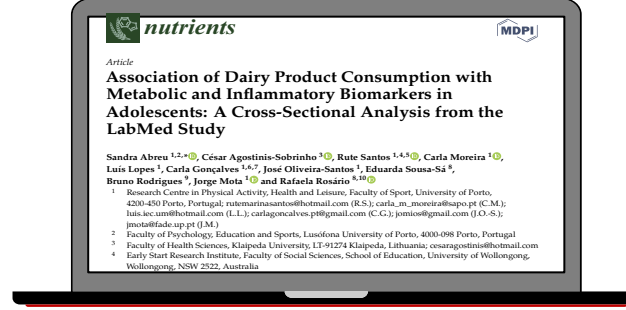
İşlenmiş et tüketimi, İngiliz erişkinlerde serum CRP seviyelerinin artmasıyla (her 50 g/gün daha yüksek alım için %38 fark) ilişkiliydi.



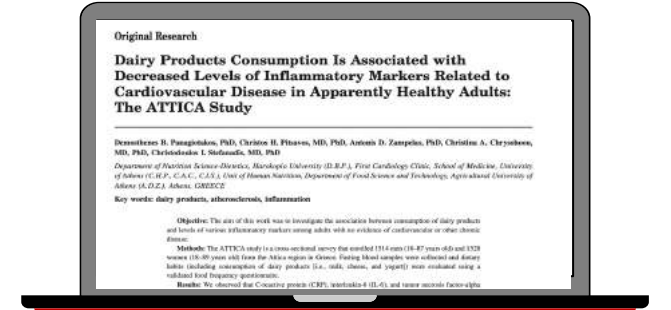
SÜT ÜRÜNLERİ



Brezilyalılarda kesitsel bir çalışmada, artan yoğurt tüketiminin (medyan 10 g/gün) anti-inflamatuar bir etki gösterdiği görülürken, peynir tüketimi (medyan 10,7 g/gün) pro-inflamatuar etkiyi desteklemiştir.



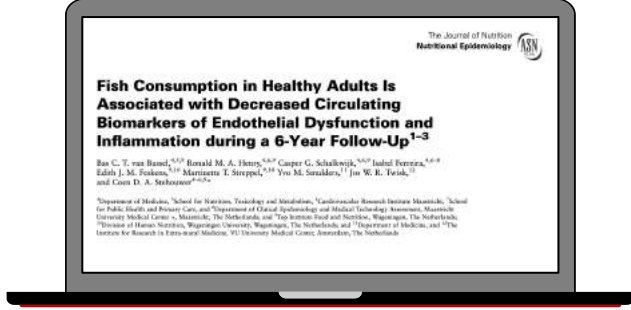
Normal kilolu adolesanlarda, toplam süt ürünü ve süt alımları IL-6'nın serum konsantrasyonları ile ters ilişkiliydi.



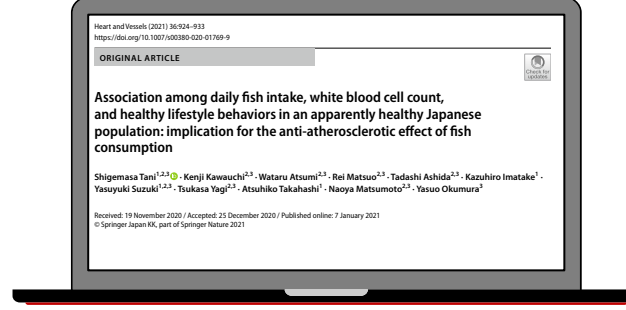
ATTICA çalışmasından elde edilen bulgular, haftada 8 porsiyondan az tüketenlere kıyasla haftalık 11 ila 14 porsiyon süt ürünü tüketen bireyler arasında daha düşük kan CRP, IL-6 ve TNF- α seviyeleri gösterilmiştir.



BALIK



Balık tüketimi (haftada > 300 g balık) ile düşük CRP, IL-6, TNF-a, serum amiloid A ve beyaz kan hücresi sayımı dahil olmak üzere daha düşük inflammatuar belirteç seviyeleri arasında bağımsız ilişkiler ortaya koymuştur.



6 yıllık bir takip sırasında, balık tüketimi (haftada yaklaşık 100 g) sağlıklı erişkinlerde endotel disfonksiyonunu ve düşük dereceli iltihabı azaltmıştır.



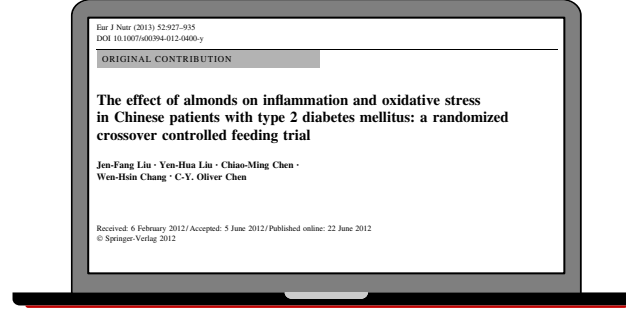
Sık balık tüketimi, sağlıklı bir Japon popülasyonunda daha düşük periferik beyaz kan hücresi sayımı (kronik enflamasyonun bir belirteci) ile ilişkiliydi.



SERT KABUKLU KURUYEMİŞLER (CEVİZ, BADEM gibi)



Aterosklerozun çok etnikli çalışmasında, sık fındık ve tohum tüketimi (özellikle haftada beş veya daha fazla kez), IL-6 ve CRP dahil olmak üzere daha düşük enflamatuar belirteç seviyeleri ile ilişkiliydi.



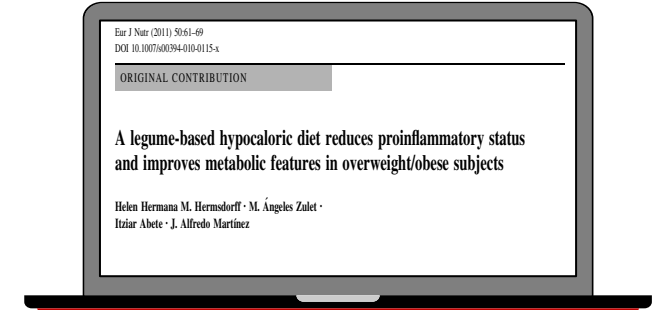
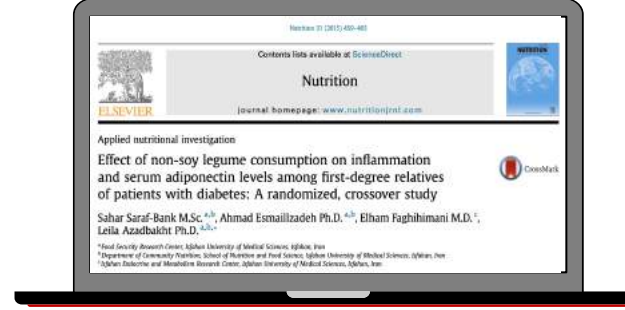
Bademin (4 hafta boyunca 56 g/gün) sağlıklı bir diyete dahil edilmesinin Çinli diyabetik hastalarda enflamasyonu ve oksidatif stresi iyileştirebileceği gösterilmiştir.



Randomize bir çalışma ayrıca badem tüketiminin (4 hafta boyunca kontrol diyetinin %10-20 izoenerjik olarak bademle değiştirilmesi) sağlıklı yetişkinlerde serum CRP seviyelerini düşürdüğünü buldu.



TAM TAHIL ve BAKLAGİLLER



Aşırı kilolu ve obezite olan katılımcılarda tam tahıllı buğday (8 hafta boyunca 70 g/gün) tüketiminden sonra serum TNF- α ve artmış plazma IL-10'da eşlik eden azalmalar bulunmuştur.

Sürekli olarak, baklagille zenginleştirilmiş bir diyetle yapılan 6 haftalık bir beslenme çalışması, diyabetik hastalarda alışılmış bir diyete kıyasla CRP konsantrasyonlarını önemli ölçüde azalttı.

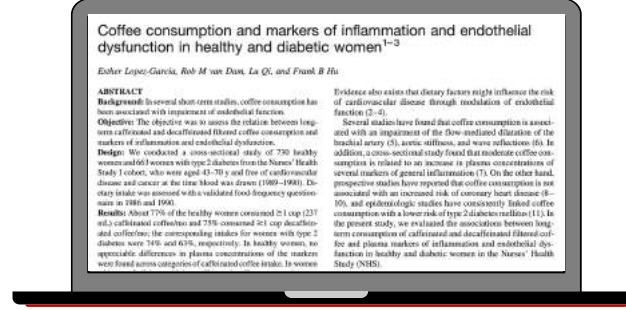
Baklagil bazlı hipokalorik diyet (8 hafta boyunca 160–235 g/gün) aşırı kilolu/obez katılımcılarda pro-inflamatuar durumu azalttı ve metabolik parametreleri iyileştirdi.



YEŞİL ÇAY, KAHVE ve BITTER ÇİKOLATA



Yeşil çay tüketimi (379 mg/gün) obez, hipertansif hastalarda serum CRP ve TNF- α konsantrasyonunu azaltmıştır.



Düzenli olarak, kahve tüketimi sağlıklı ve diyabetik kadınlarda enflamasyon belirteçleri ve endotel disfonksiyonu ile ters orantılıydı.



Randomize paralel bir klinik çalışmada, sağlıklı bir yaşam tarzıyla birlikte bitter çikolata (8 hafta boyunca 30 g %84 bitter çikolata) alan diyabetik hastalar, yalnızca genel yaşam tarzı yönergelerine uyan deneklere kıyasla daha düşük enflamatuvar belirteç seviyelerine (CRP, TNF- α ve IL-6) sahipti.





Table 4 Clinical trials analyzing the anti-inflammatory effects of certain spices and culinary ingredients

Spice/ingredient	Study design	Dose/duration	Population	Main finding	Reference
Black cumin (<i>Nigella sativa</i>)	RCT	2 capsules/day (500 mg each) or placebo for 8 weeks	Patients with rheumatoid arthritis Experimental group (n=23) Placebo group (n=16)	↑ Serum IL-10 ↓ MDA and nitric oxide NS effects on blood TNF-α	[211]
Black cumin (<i>Nigella sativa</i>)	RCT	1000 mg oil/day or placebo for 8 weeks	Patients with Behcet's disease Experimental group (n=47) Placebo group (n=42)	NS effects on blood TNF-α, IL-10, CRP, and MDA	[212]
Black cumin (<i>Nigella sativa</i>)	RCT	3 g/day plus a low-calorie diet or placebo plus low-calorie diet for 8 weeks	45 women with obesity Experimental group (n=45) Placebo group (n=45)	↓ Blood CRP and TNF-α NS effects on serum IL-6	[213]
Cardamom	RCT	3 g day ⁻¹ or identical placebo for 8 weeks	Pre-diabetic subjects Experimental group (n=40) Placebo group (n=40)	↓ Blood CRP, CRP:IL-6 ratio, and MDA	[214]
Cinnamon	RCT	3 g/day or placebo for 8 weeks	Adult patients with T2DM Experimental group (n=20) Placebo group (n=19)	NS effects on reduction of SIRT1, IL-6, CRP, and TNF-α levels ↓ Plasma NF-kB	[215]
Cinnamon	RCT	3 glasses/day of black tea plus either 3 g/day of cardamom (group 1); 3 g/day cinnamon (group 2); 3 g/day ginger (group 3); 3 g/day of saffron (group 4); or control (only 3 glasses of black tea) for 8 weeks	Adult patients with TD2M Group 1 (n=42) Group 2 (n=40) Group 3 (n=41) Group 4 (n=42) Control (n=39)	NS effects on serum CRP (groups 1, 2, 3, and 4 vs. control)	[216]
Cinnamon	RCT	3 g/day of cinnamon (group 1); 3 g/day of ginger (group 2); or placebo for 6 weeks	Iranian female athletes (n=60)	NS effects on plasma IL-6 (groups 1 and 2 vs. placebo)	[217]
Cinnamon	RCT	2 capsules/day (each capsule contain 750 mg of cinnamon) or placebo for 12 weeks	Patients with NAFLD Experimental group (n=23) Placebo group (n=22)	↓ Serum CRP	[218]
Cinnamon powder	RCT	4 capsules/day of 500 mg of cinnamon powder or placebo for 8 weeks	Women with rheumatoid arthritis Experimental group (n=18) Placebo group (n=18)	↓ Blood CRP and TNF-α	[219]
Cinnamon powder	RCT	3 capsules/day (each containing 600 mg of cinnamon) or placebo	Patients with migraine Experimental group (n=21) Placebo group (n=22)	↓ Blood IL-6 and nitric oxide	[220]
Clove buds	RCT	1 capsule/day (250 mg of clovinox) or placebo for 2 weeks	Male social drinkers Experimental group (n=8) Placebo group (n=8)	↓ Serum CRP, IL-6, and lipid peroxidation	[221]
Cumin essential oil	RCT	75-mg cumin essential oil or placebo thrice daily for 8 weeks	Patients with metabolic syndrome Experimental group (n=22) Placebo group (n=22)	↓ Blood MDA NS effects on CRP and TNF-α	[222]
Garlic extracts	RCT	3.6 g/day or placebo for 6 weeks	Healthy adults with obesity Experimental group (n=24) Placebo group (n=24)	↓ Blood IL-6 and TNF-α (borderline)	[223]

Table 4 (continued)

Spice/ingredient	Study design	Dose/duration	Population	Main finding	Reference
Garlic extracts	RCT	400 mg twice a day or placebo for 8 weeks	Peritoneal dialysis patients Experimental group (n=19) Placebo group (n=21)	↓ Serum IL-6, CRP, and ESR	[224]
Garlic powder	RCT	2.1 g/day or placebo for 3 months	Overweight and smoking subjects Experimental group (n=28) Placebo group (n=26)	NS effects on serum TNF-α and CRP	[225]
Garlic powder	RCT	300 mg/day or placebo for 8 weeks	Hemodialysis patients Experimental group (n=70) Placebo group (n=70)	↓ Plasma homocysteine and oxLDL	[226]
Garlic powder	RCT	400 mg/day or placebo for 15 weeks	Patients with NAFLD Experimental group (n=47) Placebo group (n=51)	↓ Blood CRP	[227]
Ginger	RCT	2 tablets/day (1 g ginger in each) or placebo for 2 months	Adult patients with T2DM Experimental group (n=32) Placebo group (n=32)	↓ Blood CRP and TNF-α NS effects on serum IL-6	[228]
Ginger	RCT	4 tablets 500 mg (2 g) ginger or placebo twice a day for 8 weeks	Adult patients with T2DM and chronic periodontitis Experimental group (n=21) Placebo group (n=21)	↓ Plasma CRP, IL-6, and TNF-α	[229]
Green cardamom	RCT	Two 500 mg capsules three times/day or placebo for 3 months	Overweight or obese patients with NAFLD Experimental group (n=43) Placebo group (n=44)	↓ Serum CRP, TNF-α, IL-6, and Sirt1	[230]
green cardamom plus low-calorie diet	RCT	3 g/day plus low-calorie diet or placebo (only low-calorie diet) during 16 weeks	Obese women with PCOS Experimental group (n=99) Placebo group (n=95)	↓ Serum CRP, TNF-α, and IL-6 ↓ Expression levels of TNF-α and CRP genes	[231]
Green cumin essential oil	RCT	50 mg/day (group 1); 100 mg/day (group 2); or placebo for 8 weeks	Adult patients with type 2 diabetes Group 1 (n=33) Group 2 (n=33) Placebo group (n=33)	NS effects on blood CRP, TNF-α, and adiponectin (groups 1 and 2 vs. placebo)	[232]
Herbal formulation	RCT	Curcumin (300 mg), gingerols (7.5 mg), and piperine (3.75 mg) or naproxen twice a day for 4 weeks	Patients with knee osteoarthritis Herbal formulation (n=30) Naproxen (n=30)	NS effects on plasma prostaglandin E2 levels	[233]
Onion	RCT	1 capsule of peel extracts (100 mg quercetin/day) or placebo for 12 weeks	Healthy overweight and obese women Experimental group (n=18) Placebo group (n=19)	NS effects on plasma leptin, TNF-α, IL-4, and visfatin	[234]
Turmeric (curcumin)	RCT	1 g/day or placebo for 4 weeks	Sulfur mustard-exposed patients Experimental group (n=46) Placebo group (n=50)	↓ Serum IL-8 and CRP NS effects on IL-6	[235]
Turmeric (curcumin)	RCT	2 g/day or placebo for 8 weeks	Patients with NAFLD Experimental group (n=32) Placebo group (n=32)	↓ Plasma MDA	[236]

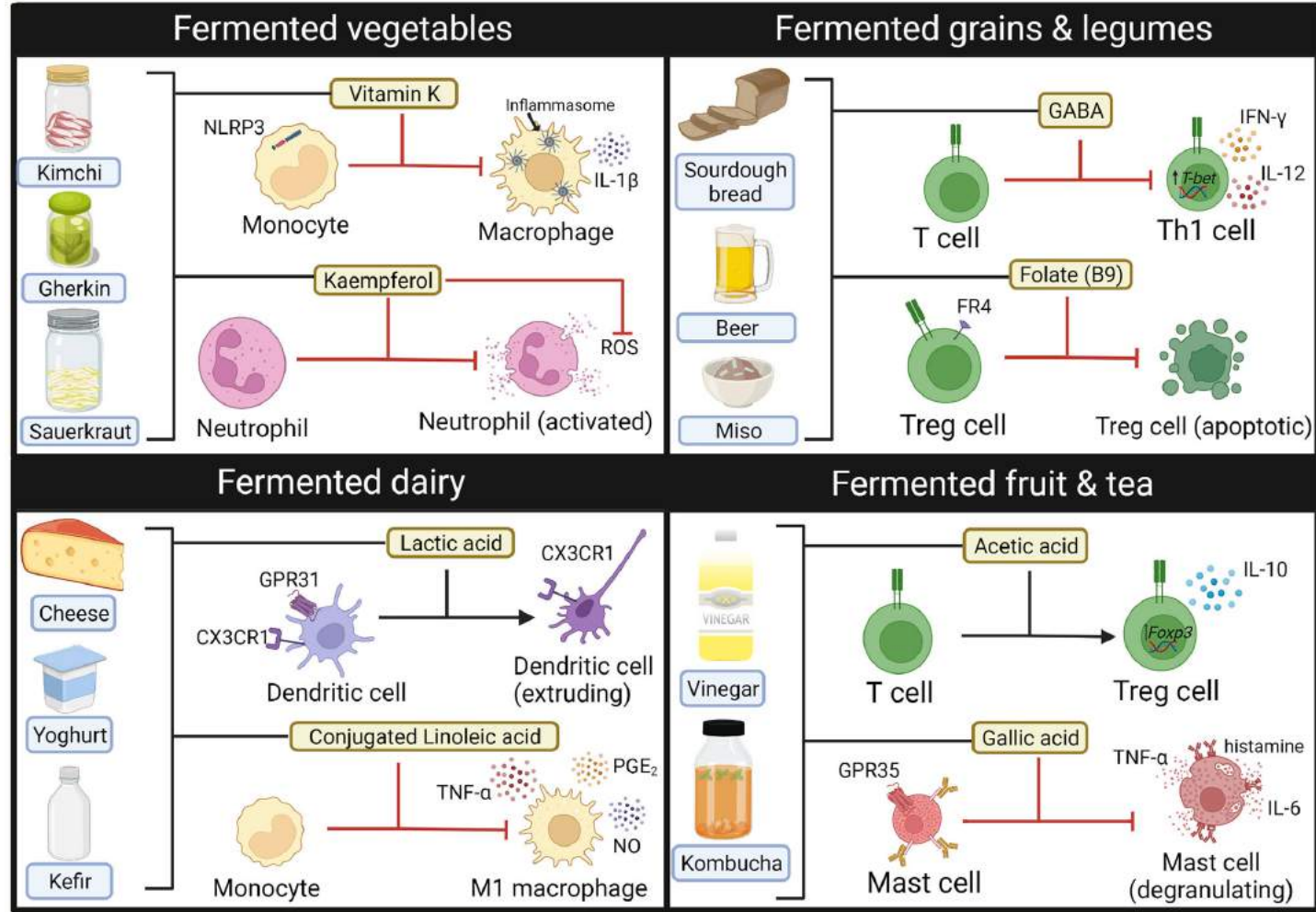


FERMENTE GIDALAR

İyi bakteriler (hepsi probiyotik olmayabilir) ve faydalı mikrobiyal metabolitler (yani postbiyotikler) sağlamak için fermente gıdaların kullanılması, özellikle birçok fermente gıda ürünü halka açık olduğundan, son zamanlarda ilgi çekicidir. Bu ürünler antiinflamatuvar olarak pazarlanmasına rağmen, şu anda bunu destekleyecek sınırlı klinik kanıt bulunmaktadır.

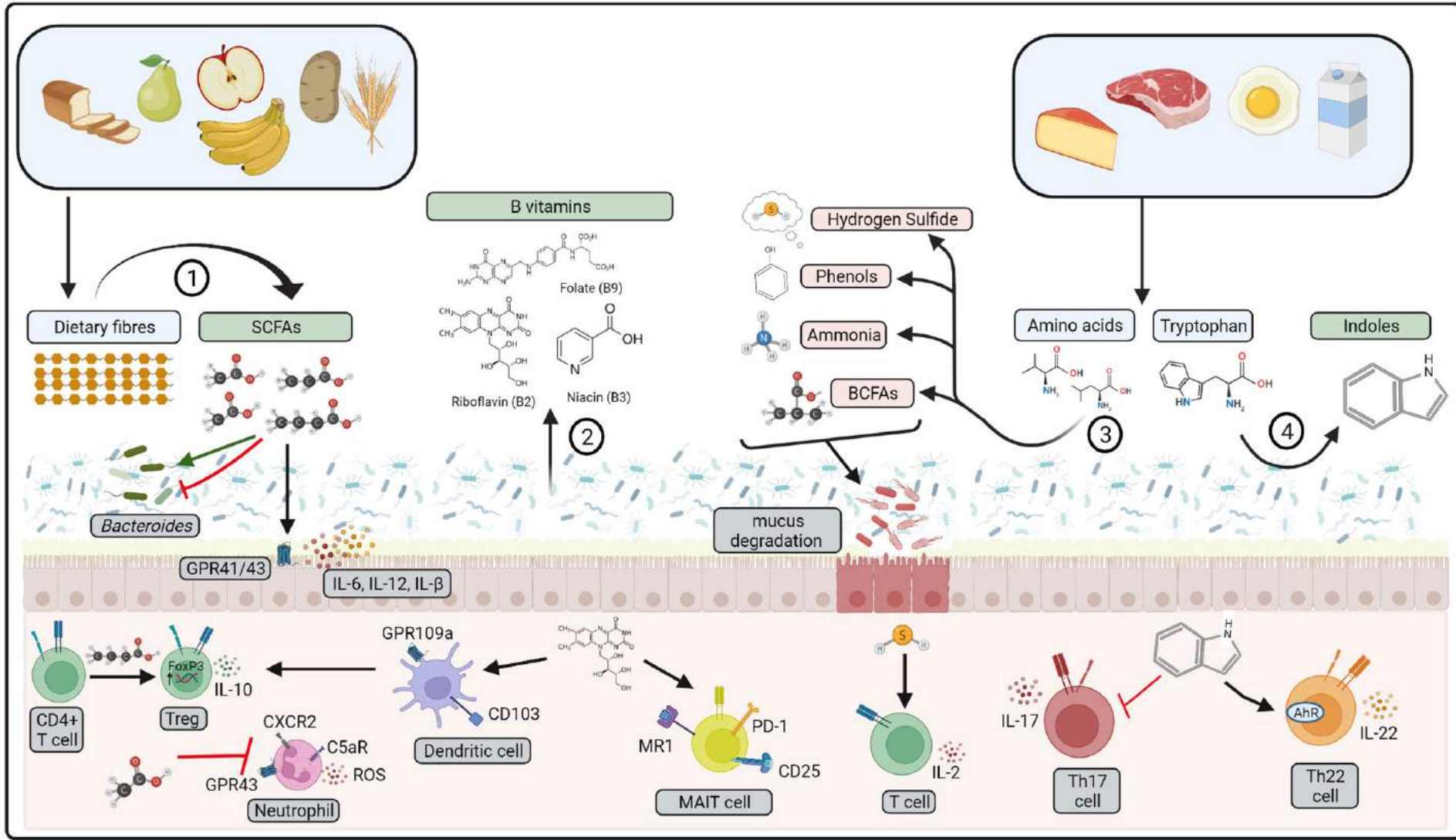
10 hafta boyunca yüksek fermente gıda diyeti uygulayan sağlıklı katılımcılarda IL-6, IL-18 ve CXCL10 gibi serum enflamatuvar belirteç seviyelerini azaldığı bulundu.

Fermente gıdaların tüketiminin hastalık ortamında klinik fayda sağlayıp sağlamadığını aydınlatmak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.



MİKROBİYOTA

Besinler bağırsak mikrobiyotasının yapısını ve işlevini modüle eder ve bu da dolaylı olarak lokal ve sistemik enflamasyonu etkiler.



Probiotics and prebiotics

February 2023



Review Team

Francisco Guarner (Chair, Spain), Mary Ellen Sanders (Co-Chair, USA),
Hania Szajewska (Co-Chair, Poland), Henry Cohen (Uruguay),
Rami Eliakim (Israel), Claudia Herrera (Guatemala),
Tarkan Karakan (Turkey), Dan Merenstein (USA), Alejandro Piscayo (Peru),
Balakrishnan Ramakrishna (India), Seppo Salminen (Finland)

3.6 İnflamatuvar bağırsak hastalığı (IBD)

3.6.1 Poşit

Bir probiyotik karışımın ilk poşit atağının önlenmesinde ve antibiyotiklerle remisyon indüksiyonundan sonra daha fazla nüksetmenin önlenmesinde yararlı olduğuna dair kanıtlar vardır. Probiyotik karışım, hafif aktiviteli poşitli yetişkinler ve çocuklar için veya remisyonunda olanlar için idame tedavisi olarak önerilmektedir.

3.6.2 Ülseratif kolit

Bireysel çalışmalar, hem yetişkin hem de pediatrik popülasyonlarda hafif ila orta derecede aktif ülseratif kolitte yanıt ve remisyon oranlarında belirli probiyotiklerin geleneksel tedavi kadar güvenli ve etkili olabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte, 2020 Cochrane meta-analizi, hafif ila orta derecede ülseratif kolitte remisyon indüksiyonu için kanıtların düşük olduğu ve probiyotiklerin daha ciddi hastalıklarda etkili olduğuna dair bir kanıt olmadığı sonucuna varmıştır.

3.6.3 Crohn hastalığı

Crohn hastalığında probiyotik çalışmaları, Crohn hastalığının remisyonunun indüksiyonu veya sürdürülmesi için faydalı olduklarını gösteren hiçbir kanıt olmadığını göstermiştir.



Probiotics and prebiotics

February 2023



Review Team

Francisco Guarner (Chair, Spain), Mary Ellen Sanders (Co-Chair, USA),
 Hania Szajewska (Co-Chair, Poland), Henry Cohen (Uruguay),
 Rami Eliakim (Israel), Claudia Herrera (Guatemala),
 Tarkan Karakan (Turkey), Dan Merenstein (USA), Alejandro Piscayo (Peru),
 Balakrishnan Ramakrishna (India), Seppo Salminen (Finland)

Disorder, action	Probiotic strain / prebiotic / synbiotic	Recommended dose	Evidence level	References	Comments
Pouchitis	Mixture containing strains of <i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> , <i>Bifidobacterium infantis</i> , <i>B. longum</i> , <i>B. breve</i> and <i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i>	1800 billion bacteria daily	2	[112,113]	Treatment of active pouchitis
	Mixture containing strains of <i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> , <i>Bifidobacterium infantis</i> , <i>B. longum</i> , <i>B. breve</i> and <i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i>	1800 billion bacteria daily	2	[113]	Maintenance of clinical remission in pouchitis
	Mixture containing strains of <i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> , <i>Bifidobacterium infantis</i> , <i>B. longum</i> , <i>B. breve</i> and <i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i>	1800 billion bacteria daily	2	[113,114]	Prevention of pouchitis in UC patients undergoing total colectomy
	<i>Clostridium butyricum</i> Miyairi	20 mg spores per tablet, 3 tablets three times per day	3	[113,115]	Prevention of pouchitis in UC patients undergoing total colectomy
Ulcerative colitis	Mixture containing strains of <i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>L. casei</i> , <i>L. acidophilus</i> , <i>L. delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> , <i>Bifidobacterium infantis</i> , <i>B. longum</i> , <i>B. breve</i> and <i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i>	1800 billion bacteria twice daily	3	[116]	Induction of remission
	<i>Escherichia coli</i> Nissle 1917	5 × 10 ¹⁰ viable bacteria 2 times daily	2	[117,118]	Maintenance of remission
	Bifid triple viable (Bifico strains: <i>Bifidobacterium longum</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> , and <i>Enterococcus faecalis</i>)	420–630 mg, three times per day	2	[119]	Significant improvement of the clinical response to aminosalicylates



ÖNERİ

14A

Lactobacillus reuteri veya "VSL # 3" * kullanılarak probiyotik tedavi, hafif ila orta derecede UC'li hastalarda remisyon indüksiyonu için kullanım için düşünülebilir.

Öneri derecesi 0 - güçlü fikir birliği (% 92 uzlaşısı)

ÖNERİ

14B

Aktif CD'nin tedavisi için probiyotikler kullanılmamalıdır.

Öneri derecesi B - güçlü fikir birliği (% 95 uzlaşısı)

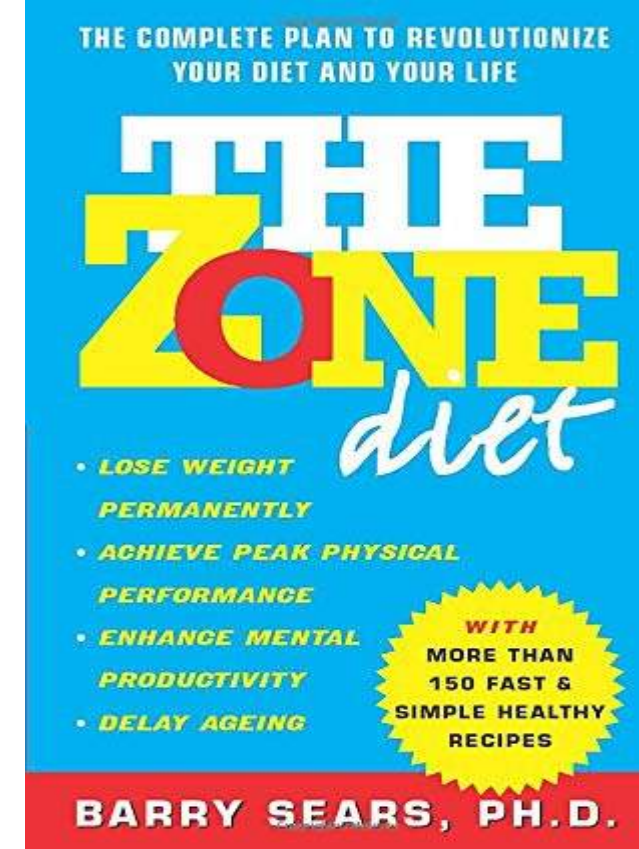


Anti-İnflamatuvar Diyet Nedir ?

İlk örneği Barry Sears tarafından 1995 yılında 'The Zone Diet' kitabı içerisinde yayınlanmıştır.

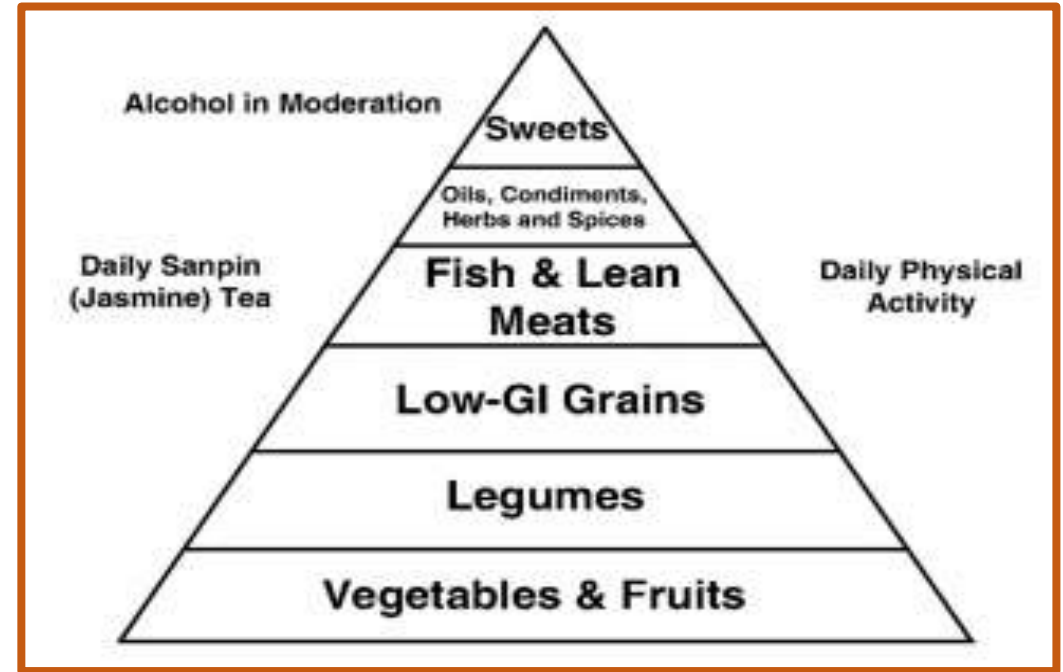
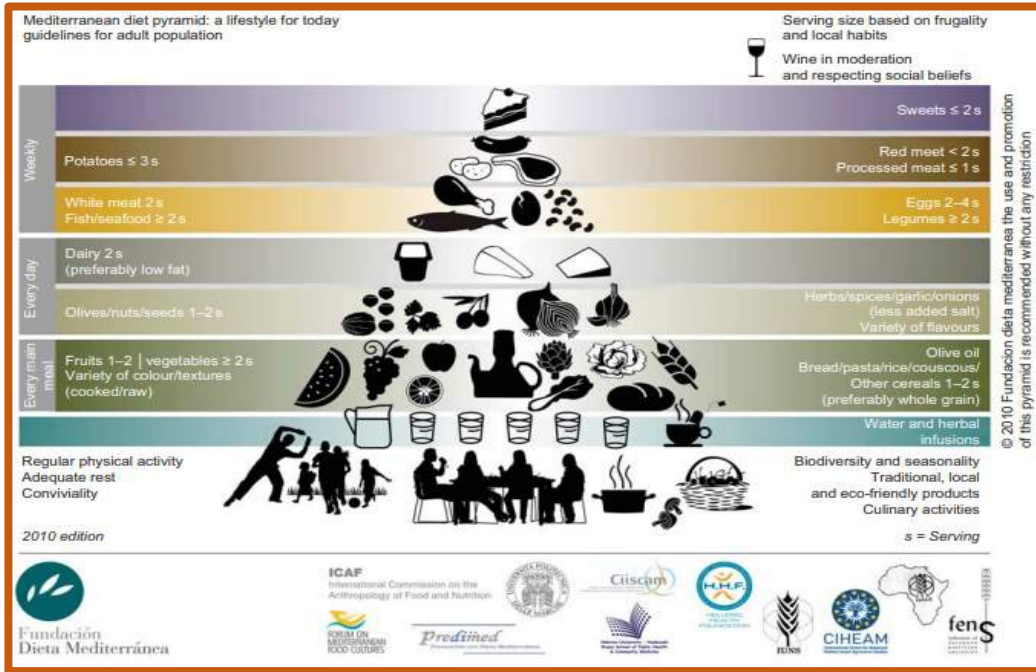
Bu tanımda makronütrientlerin oranları ve bunların kortizol ve insülin seviyeleri üzerindeki etkisi temel alınmıştır.

Son yıllarda ise Akdeniz ve Okinawa diyetleri anti-inflamatuvar özelliklere sahip diyet modelleri olarak tanımlanmıştır.



Akdeniz Diyeti sebze, meyve, balık ve zeytinyağından zengindir ve orta düzeyde şarap alımını içerir.

Okinawan Diyeti sebze ve meyve açısından zengin, süt ve süt ürünleri ile kırmızı et açısından fakirdir. Akdeniz diyetine kıyasla daha az yağ alımı ile karakterizedir.



Diet	Standard American Diet	Mediterranean Diet	Okinawan Diet	Anti-Inflammatory Diet
Vegetables and fruits	Fewer vegetables	High consumption of vegetables and fruits	High consumption of vegetables: orange-yellow root vegetables, leafy green vegetables	High consumption of vegetables: large diversity, including variety of colors to increase phytonutrients
Protein source	Red meat Dairy	Fish Legumes Nuts	High consumption of legumes (soy) Small to moderate amounts of fish Less meat	Plant sources of protein: legumes, soy, nuts, and seeds More fatty fish and some lean animal protein
Carbohydrates	Refined carbohydrates; high-fructose corn syrup and added sugar Fewer whole grains	Whole grains	Small amounts of rice and noodles Less sugar and fewer refined grains	Whole grains in small amounts, high fiber, reduced refined carbohydrates
Dairy	High-fat dairy sources	Low-fat dairy, such as yogurt	Less dairy	
Fats	Solid added fats, such as butter and sour cream	Olive oil as source of added fat	Lower fat overall	Olive oil for added fat source
Other features	Soda and added-sugar beverages	Moderate red wine intake	Moderate alcohol intake, green tea intake; broth-based soups	Spices: turmeric, garlic, ginger, and other anti-inflammatory herbs and spices
Cultural	Eating on the run, overeating	Highly social and connected eating experiences	Low caloric diet; highly ritualistic culture	Mindful eating approach; quality over quantity



Anti-inflamatuar Diyet Nasıl Olmalıdır?

A Quick Guide to The Anti-Inflammatory Lifestyle



Be active daily

Eat a colorful and well-balanced diet

Manage stress

Get 7-9 of restful sleep per night

Manage weight

Spend time doing thing you love and with people you love.



↑ INCREASE



Fruits & Vegetables

Aim for 4-5+ cups/day

Cherries, peppers, carrots, sweet potato, pineapple, squash, peaches, dark leafy greens, broccoli, cabbage, green beans, Brussels sprouts, blueberries, blackberries, grapes, eggplant, olives, plums, purple cabbage.



Omega-3's

Aim for 2-3 servings/week

Fatty fish (salmon, tuna, mackerel), fish oil (2-4 gms daily good quality oil), whole grains, walnuts, green vegetables, eat more omega-3's than omega-6's.



Monounsaturated Fats

Oils (olive is best, canola, peanut, rice-bran, sesame), avocados.



Fiber

Legumes (beans, peas, lentils, etc.), whole grains (brown rice, oatmeal, bran cereal), nuts, popcorn, vegetables, and fruits.



Protein

Plant-based (beans, grains, nuts, seeds), grass-fed or wild meat and fish.



Herbs & Spices

Paprika, rosemary, ginger, turmeric, sage, cumin, cloves, Jamaican allspice, cinnamon, marjoram, tarragon, green and black tea.



Desserts/Snacks

Limit sweets. Dark chocolate, (70% of cocoa or more): less than 100 g/week

Consider: Magnesium supplement (320 mg/d women; 420 mg/d men)

↓ DECREASE



Trans-fats

Partially hydrogenated oils, baked goods (cakes, pie crusts, frozen pizza, cookies), fried foods (donuts, fries)



Refined Vegetable Oils from seeds

Soybean, corn, sunflower, safflower, grapeseed, cottonseed, wheat germ



Sugars and Simple Carbohydrates

Eat a low glycemic load diet

White breads, English muffins, bagels, white pasta, instant and white rice, rice, corn, sweetened cereals, sweets like candy, baked goods, and other desserts, fruit juice



Processed meats

Lunch/deli meats, hot dogs, bacon, sausage



Saturated Fats

Choose lean cuts of meat and trim visible fat (lamb, pork, fatty beef, chicken with skin). Consider grass-fed, organic sources. Limit butter and full-fat dairy like cream. Emphasize fermented dairy like yogurt and Kiefer.

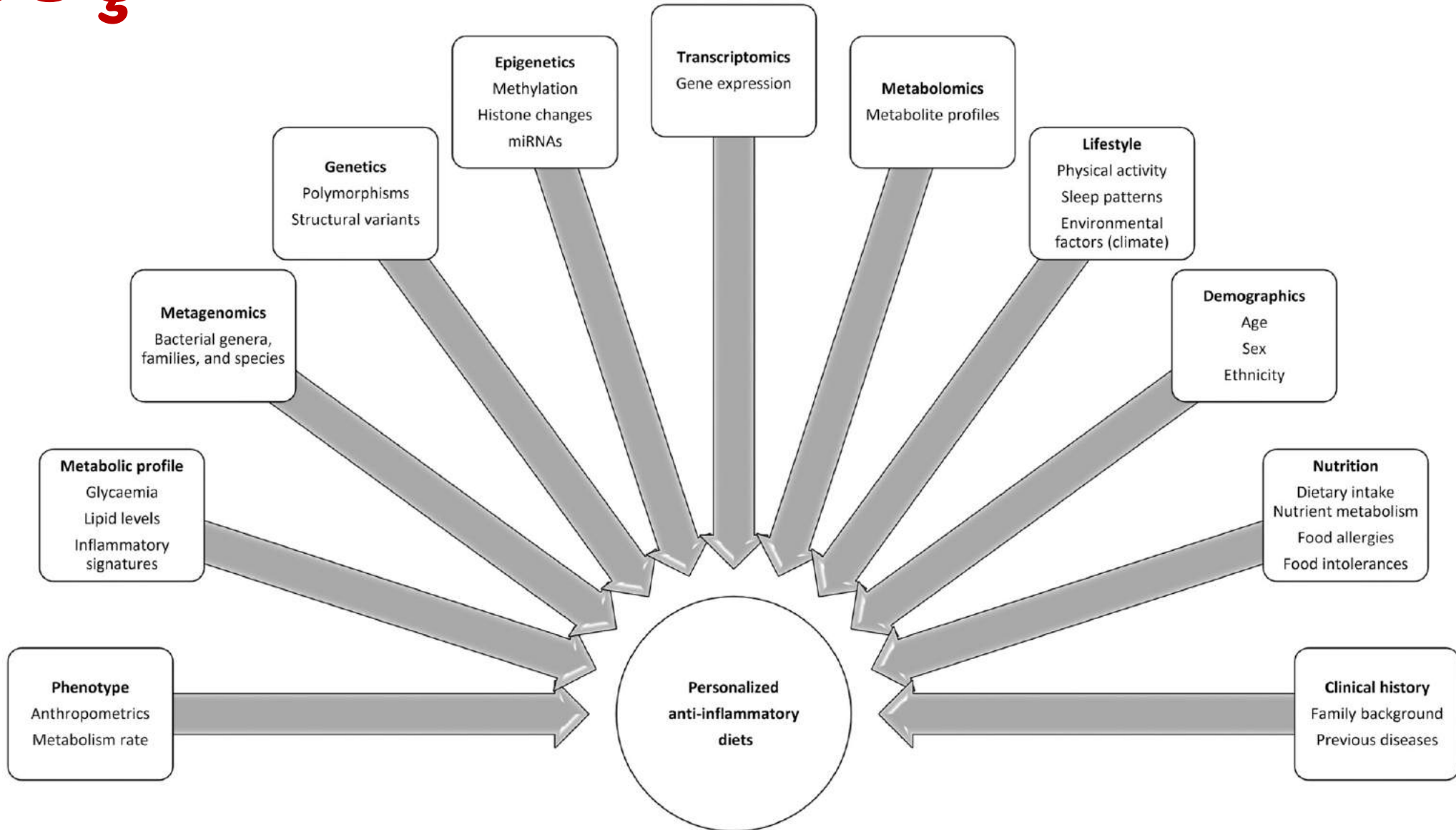


Foods that may trigger intolerance in some people

Dairy, wheat, eggs, artificial flavor and colors (Aspartame, FD&C dyes)
(See Elimination Diet handout)



SONUÇ



SONUÇ

Pro-inflammatory nutritional components

- ↑ Glycemic index
- ↓ Fiber
- ↑ Fat
- ↑ SFA
- ↑ TFA
- ↑ Cholesterol
- ↑ Animal protein
- ↑ Red meat
- ↑ Western-type diets
- ↑ Ultra-processed foods
- ↑ Discretionary foods
- ↑ Skipping breakfast

Increased risk

Anti-inflammatory nutritional components

- ↑ some MUFA and PUFA
- ↑ Vitamins (A, D, E, K, B-complex)
- ↑ Minerals (zinc, selenium, magnesium, chromium, and manganese)
- ↑ Polyphenols (resveratrol, quercetin, EGCG, hesperidin, and anthocyanin)
- ↑ Healthy foods (dairy products, whole-grains, fish, oilseeds, fruits and vegetables, olive oil, edible insects, legumes, green tea, coffee, and dark chocolate)
- ↑ Healthy traditional diets and structured dietary patterns (PREDIMED, DASH, Med-diet, paleolithic, TMexD, Japanese, Chinese, SEAD, and Nordic)
- ↑ Spices (cinnamon, ginger, black cumin, garlic, and turmeric)
- ↑ Probiotics, prebiotics, synbiotics, and postbiotics
- ↑ Healthy chrononutrition features and trends

Decreased risk

Inflammation status



SONUÇ - AKDENİZ DİYETİ



BOLCA
KAHKAHA AT

SEVDİKLERİNLE
VAKİT GEÇİR

SAĞLIKLI
BESLEN



RELAKS
ZAMAN
YARAT

BASİT DÜŞÜN
VE HAYATTAN
KEYİF AL

EGZERSİZ
YAP

ÜRETKEN
OL

M THE
MEDITERRANEAN
LIFESTYLE

Düzenli fiziksel aktivite
Yeterli dinlenme
Eğlence
Şarap (ve diğer alkolü
fermente içecekler) ılımlı
düzeyde ve sosyal inançlara saygı duymak



Biyçeşitlilik ve mevsim
uygun
Geleneksel, lokal ve
eko-dost ürünler

Mutfak aktiviteleri

 profdrmuratbas

 profdrmuratbas

 profdrmuratbas

 muratbas.com.tr

Teşekkürler