

Bağırsak Sağlığı ve Mitokondri

Prof. Dr. Serkan Şener

Serkan Şener Fonksiyonel ve Sağlıklı Yaşam Kliniği

SİBO AKADEMİ Kurucu ve Eğitmeni

Akademik Fonksiyonel Tıp Derneği Bşk Yrd.



drserkansener



siboakademi

Ana ıne
kaynađı



+ Light energy

Photosynthesis



Water vapour
evaporates from
leaves

Carbon Dioxide
+
Water

Oxygen
+
Sugar

Respiration



WHAT GIVES PEOPLE power



MİTOKONDİRİ YOĞUN HÜCRELER

NUMBER OF MITOCHONDRIA IN VARIOUS CELLS

Liver cell
~2,500

Skeletal muscle cell
~1,200

White blood cell in lung
~700

Dermal cell (just under the skin)
~200

White adipose cell (fat storage)
~100

Red blood cell
0



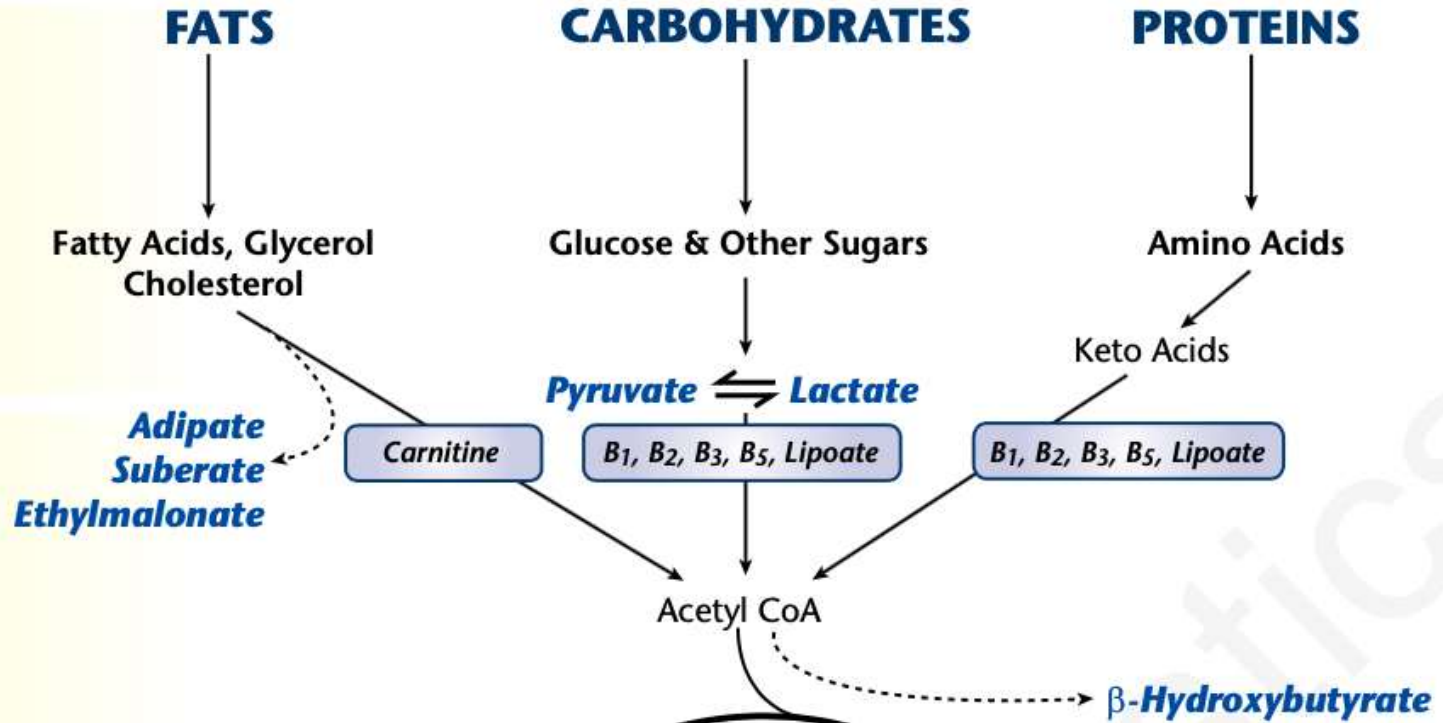
Cells with high energy needs have many times more mitochondria than cells with low energy needs.

specialised cell type	average number of mitochondria
liver cell	1000–2000
red blood cell	0
sperm cell	25–75
heart muscle cell	1500

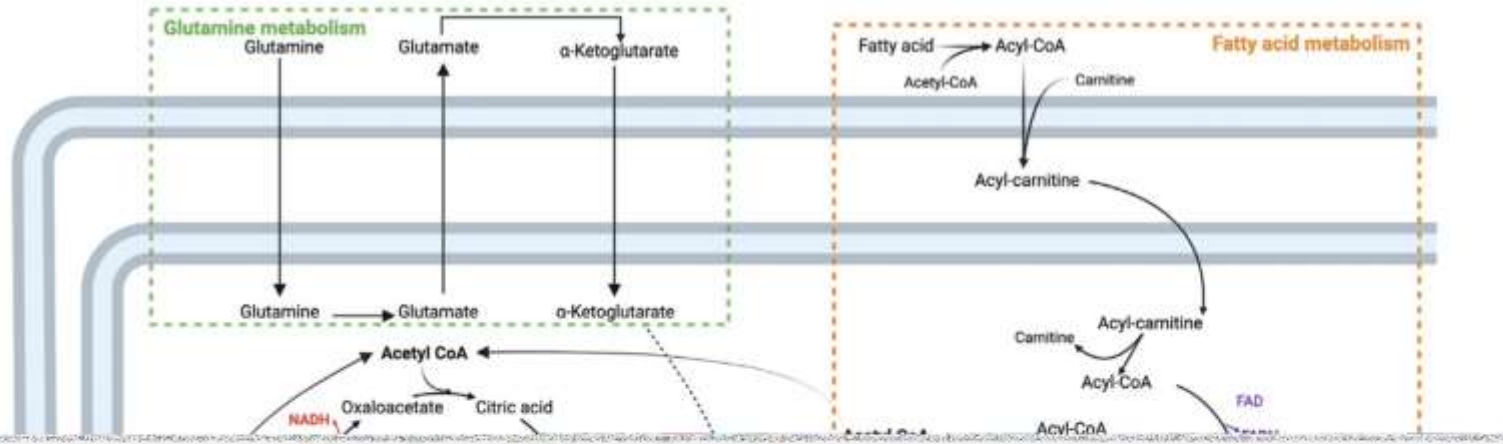
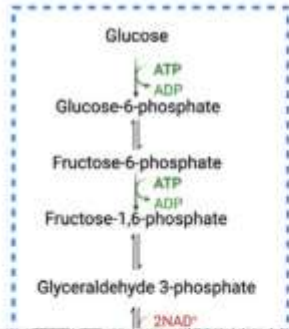
- Mitokondriyal yapı ve işlevde meydana gelen değişiklikler beyin, iskelet ve kalp kası, karaciğer, böbrek, immün, solunum ve endokrin sistemleri gibi birçok dokuyu etkilemekte ve **kanser, diyabet, iskemik kalp ve damar hast., nörodejeneratif hastalıklar gibi yaşa bağlı** birçok patojenik duruma yol açmaktadır.

STAGE I

DIGESTION &
ASSIMILATION



FONKSİYONEL ve SAĞLIKLI YAŞAM

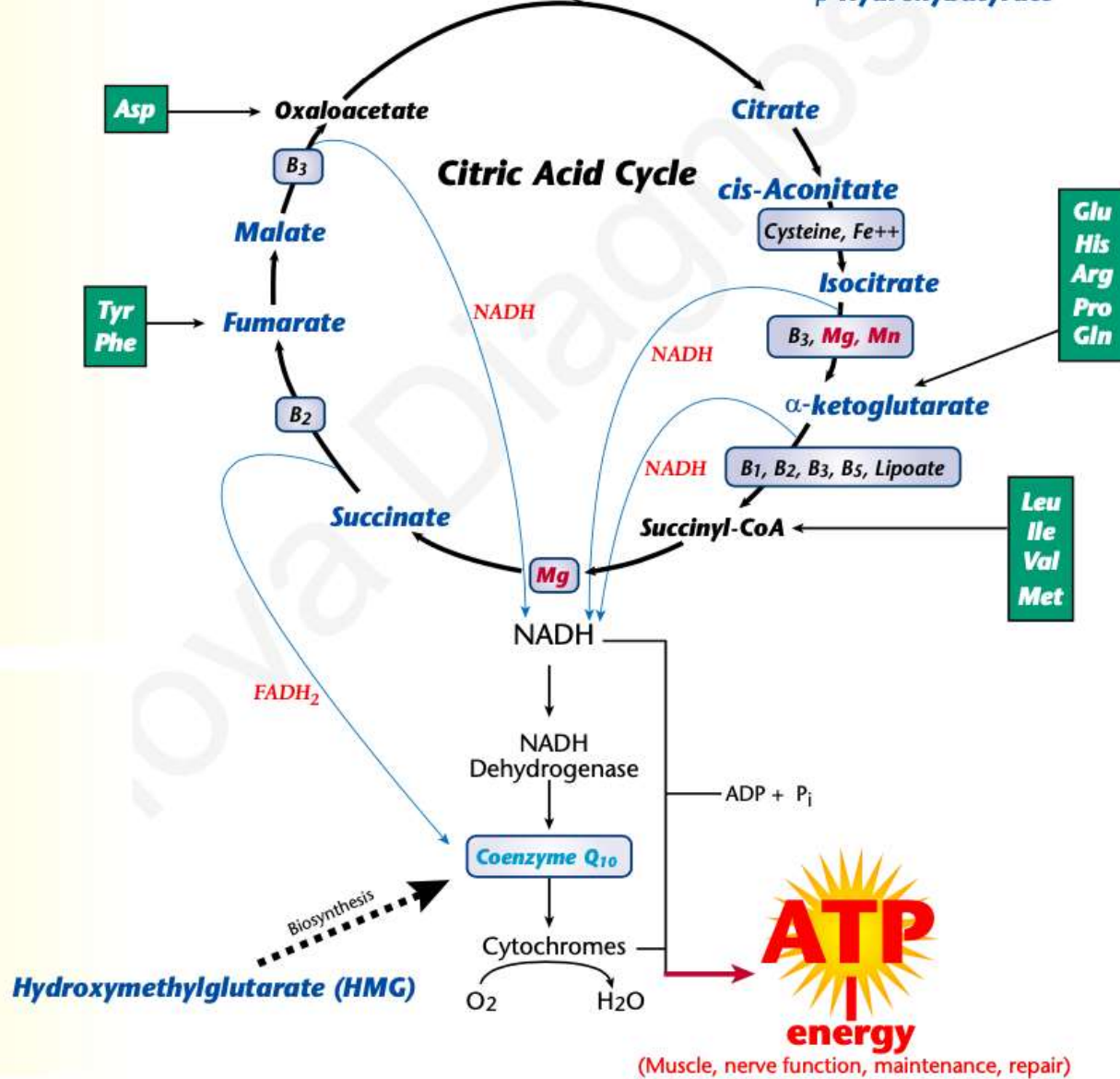


Serkan Şener

FONKSİYONEL ve SAĞLIKLI YAŞAM

STAGE II

INTERMEDIARY METABOLISM





**Besin Tipi kadar
Miktarı da önemli**

UZAMIŞ VE SAĞLIKLI YAŞAM - KALORİ

NE KADAR

NE ZAMAN

NE YEDİĞİN

FONKSİYONEL ve SAĞLIKLI YAŞAM

Besin Alımı ve Mitokondriyal Değişiklikler

- Mitokondri; **Besin yoksunluğuna** yanıt olarak ATP üretimine izin verir.
- **Kronik aşırı besin yüklenmesi** durumlarında; ATP oluşumu durur.
- İhtiyaçtan daha fazla yakıt yakılırsa ROS artışı hızlanır ve hücre yaşlanır ve ÖLÜR

FONKSIYONEL ve SAĞLIKLI YAŞAM



Dietary Carbohydrates
+
Dietary Fats

+

O_2

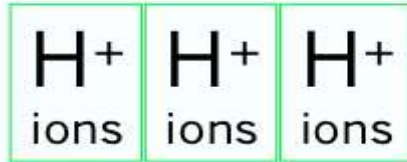
NAD⁺
(transport)

H^+ ions H^+ ions H^+ ions

$OH^\cdot$ radical $O^{\cdot-2}$ radical H_2O_2 peroxide

OKSİDASYON

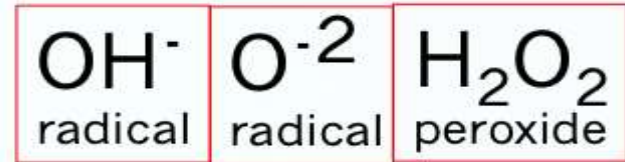
Inter-mitochondrial Space



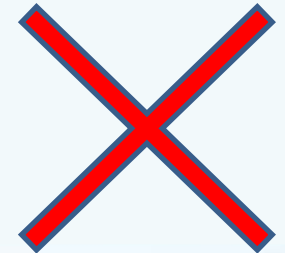
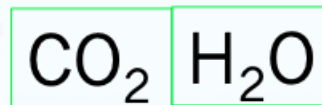
Electron
transport
chain



Smoke and Ash



Antioxidant
Nutrients
and
Enzymes



HEAT

CHEMICAL
ENERGY

CELLULAR
WORK

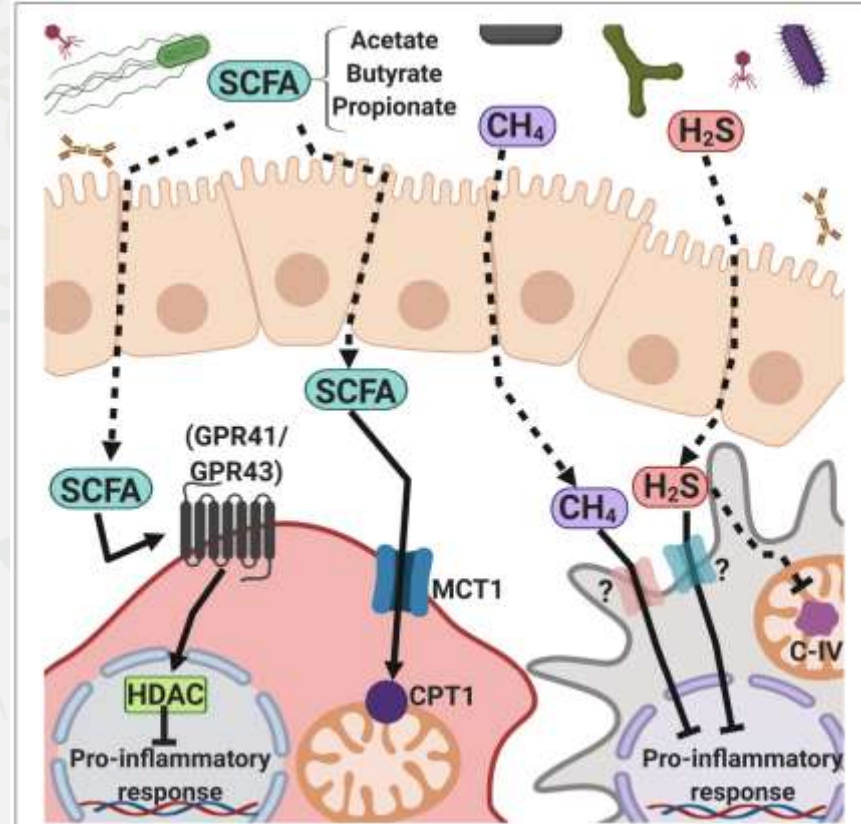
Bağırsak Mikrobiyomu ve Mitokondri Sağlığı

- Genel olarak, **Enterositler**, oksidatif metabolizma için substrat olarak çoğunlukla
 - D-glukoz,
 - L-glutamin
 - L-glutamat kullanırlar
- **Kolonositler**, başta bütirat olmak üzere SCFA gibi lümenenden gelen veya daha az ölçüde D-glukoz, asetoasetat ve L-glutamin gibi kan kaynaklı substratlardan enerji üretir

Mitochondrial function in intestinal epithelium homeostasis and modulation in diet-induced obesity

Thomas Guerbette¹, Gaëlle Boudry^{1,*}, Annaïg Lan^{1,2,3}

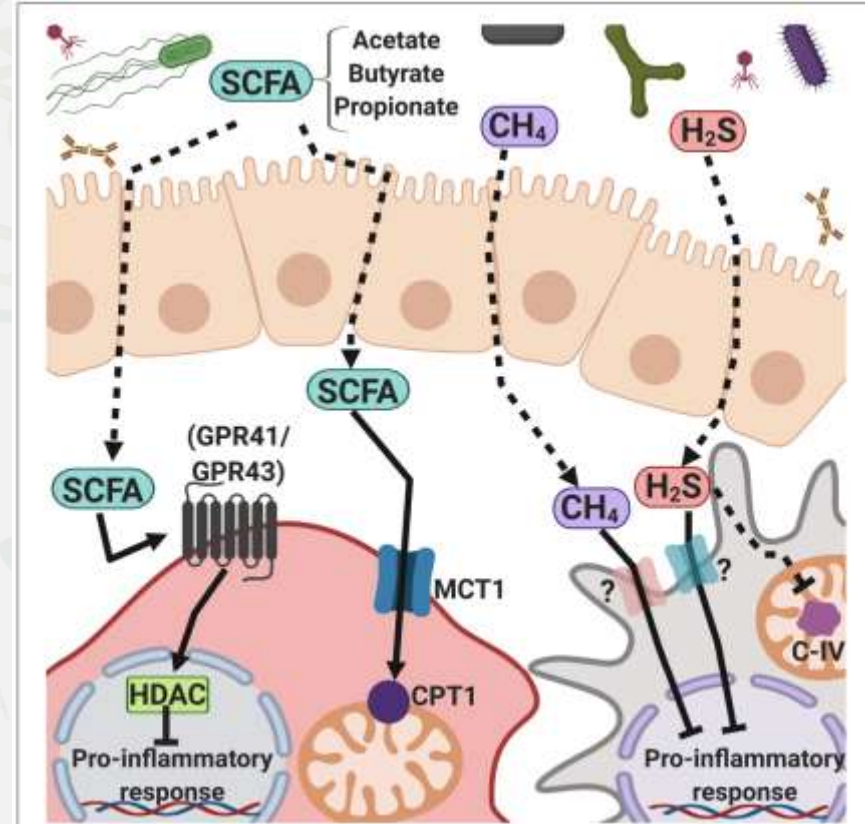
- Kısa zincirli yağ asitleri (SCFA) daha büyük yağ asitlerinden ve mikrobiyotanın karbonhidrat katabolizmasından üretilir.
- Metan (CH_4) ve hidrojen sülfür (H_2S), kolon epitel ve bağışıklık hücrelerine haberci olarak hareket ederek metabolizma, epigenetik ve gen ifadelerini etkiler SONUÇTA bağışıklık sistemi hücreleriyle etkileşime girerek inflamatuvar yanıtları düzene koyarlar.



Mitochondrial function in intestinal epithelium homeostasis and modulation in diet-induced obesity

Thomas Guerbette¹, Gaëlle Boudry^{1,*}, Annaïg Lan^{1,2,3}

- Asetat, bütirat ve propionat en bol SCFA'lardır ve kolonda bulunan toplam SCFA'ların %90-95'ini temsil eder
- Bağırsak mikrobiyotasında SCFA üreten bakterilerin daha yüksek oranda olması, özellikle bütirat olmak üzere obezite, insülin direnci ve tip 2 DM gelişme riskinin azalmasıyla ilişkilidir.



Mitochondria: An Integrative Hub Coordinating Circadian Rhythms, Metabolism, the Microbiome, and Immunity

Bruno A Aguilar-López¹, María Maximina Bertha Moreno-Altamirano¹, Hazel M Dockrell², Michael R Duchen³,
Francisco Javier Sánchez-García^{1,*}

- Mitokondriler, bir alandan diğerine bilginin taşınmasını düzenliyor gibi görünüyor.
- Bu nedenle, mitokondriler sirkadiyen saat-metabolizma-bağırsak-mikrobiyota-bağıışıklık sistemi ağının bir merkezi olabilir

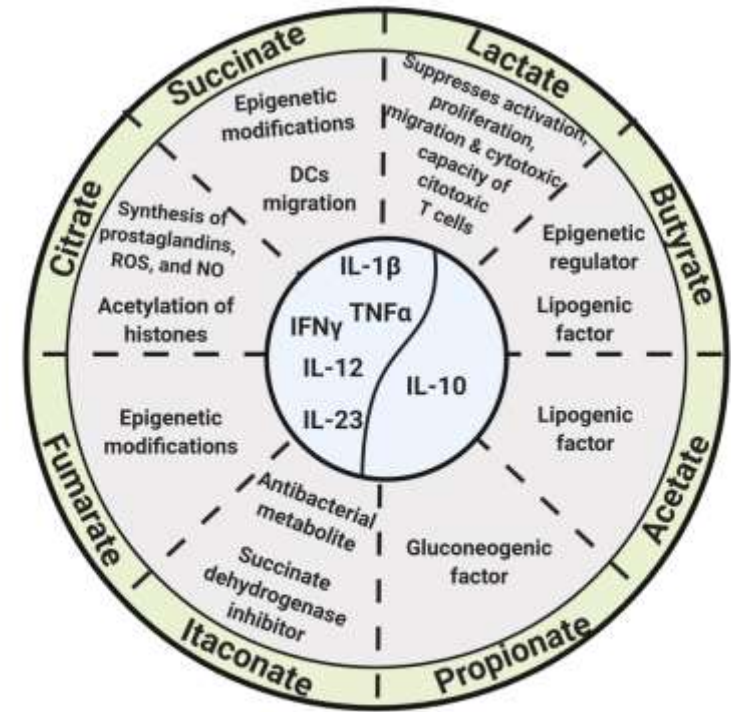


FIGURE 2 | Glycolysis and Krebs cycle-derived metabolites, as well as microbiota-derived metabolites, exert biological functions beyond energetic and biosynthetic metabolism.

MİTOKONDİRİ STRESE GİRİNCE

(ROS artar ve Antioksidan Sistem Yetersizse)

1. Hafif ve Orta Derecede Disfonksiyon
2. Mitokondriyal Toksisite
3. Mitokondriyal Kayıp
4. Apoptoz (programlanmış hücre ölümü)

FONKSİYONEL ve SAĞLIKLI YAŞAM

#	Sorun/Yakınma	Şiddet	Yapılan Tedavi
1	İshal	Agir	Probiyotik
2	Yorgunluk	Agir	Yok
3	Eklemlerde ağrı	Orta	Yok
4	Gaz	Orta	Probiyotik
5			

Şiddet			
1	fiziksel aktivite sonrası hemen veya çabuk yorulma		Orta
2	ggt yüksekliği		Orta
3			

#	Sorun/Yakınma	Şiddet	Y
1	Eklem ağrısı	Orta	
2	Kas zayıflığı	Orta	
3	Fazla kilo	Orta	
4	Yorgunluk, enerji düşüklüğü	Orta	
5	Perimenopoza bağlı hormonal sorunlar	Orta	
6	Uyku düzensizliği	Orta	
7	Anksiyete, duyu dalgalanımları	Hafif	

KRONİK YORGUNLUK SENDROMU

Kronik Yorgunluk Sendromu, aktivitede önemli bir azalmaya ve ayrıca bir dizi enfeksiyöz, romatolojik ve nöropsikiyatrik semptomlara neden olacak kadar şiddetli yeni başlangıçlı yorgunluk ile karakterize, tıbbi olarak açıklanamayan bir hastalıktır.

FONKSİYONEL ve SAĞLIKLI YAŞAM

MİYALJİK ENSEFALOMİYELİT / KRONİK YORGUNLUK SENDROMU (ME/CFS)

ME/CFS, aktivitede önemli bir azalmaya ve ayrıca bir dizi enfeksiyöz, romatolojik ve nöropsikiyatrik semptomlara neden olacak kadar şiddetli yeni başlangıçlı yorgunluk ile karakterize, **tıbbi olarak açıklanamayan** bir hastalıktır.

FONKSİYONEL ve SAĞLIKLI YAŞAM

MİYALJİK ENSEFALOMİYELİT / KRONİK YORGUNLUK SENDROMU (ME/CFS)



Centers for Disease Control and Prevention
CDC 24/7: Saving Lives, Protecting People™

<https://www.cdc.gov/me-cfs/about/index.html>

Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome

CDC > ME/CFS

Last Reviewed: March 21, 2023.

Source: Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Emerging and Zoonotic Infectious Diseases (NCEZID), Division of High-Consequence Pathogens and Pathology (DHCPP)

1. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki çoğu tıp fakültesinin hekim eğitiminin bir parçası olarak ME/CFS yoktur.
2. Hastalık sıklıkla yanlış anlaşıyor ve bazı sağlık hizmeti sağlayıcıları tarafından ciddiye bile alınmamaktadır.
3. Araştırmacılar ME/CFS'ye neyin sebep olduğunu henüz bulamadılar ve ME/CFS'yi doğrudan teşhis edecek spesifik laboratuvar testleri de mevcut değil.

MİTOKONDİRİ STRESE GİRİNCE

(ROS artar ve Antioksidan Sistem Yetersizse)

1. Hafif ve Orta Derecede Disfonksiyon
2. Mitokondriyal Toksisite
3. Mitokondriyal Kayıp
4. Apopitoz (programlanmış hücre ölümü)
5. **End-Organ Disfonksiyonu**

MİTOKONDİRİ VE END-ORGAN DİSFONK.

- Kardiyomiyopati
- Karaciğer Boz.
- Periferik nöropati
- Pankreatit,
- Tip II Diyabet
- ALS, Demans, Alzheimer, Parkinson Hastalığı, Otizm
- Tekrarlayan Enf, Kronik Enflamasyon, Kanser
- Non Alkolik Steato Hepatit (NASH)

FONKSİYONEL ve SAĞLIKLI YAŞAM

HÜCRE İÇİ MİTOKONDİRİ SAYI AZALIR MI?

- Kesinlikle azalır ve apoptoza kadar gider...
- YAŞ ile KESİNLİKLE AZALIR!
- Yüksek kalorili, rafine, basit karbonhidrat ve hayvansal temelli beslenme.
- Depolanmayan ve sentezlenmiş ATP'nin zamanında kullanılmaması (egzersiz yokluğu) ve SR artışı
- Toksinlere (sigara, alkol, ilaçlar) maruziyeti
- **ATP azlığında NEKROZ, fazlalığında APOPTOZ**

Besin Alımı ve Mitokondriyal Değişiklikler

- Mitokondri; **Besin yoksunluğuna** yanıt olarak ATP üretimine izin verir.
- **Kronik aşırı besin yüklenmesi** durumlarında; ATP oluşumu durur.
- İhtiyaçtan daha fazla yakıt yakılırsa ROS artışı hızlanır ve hücre yaşlanır ve ÖLÜR

FONKSIYONEL ve SAĞLIKLI YAŞAM

The role of mitochondria in aging

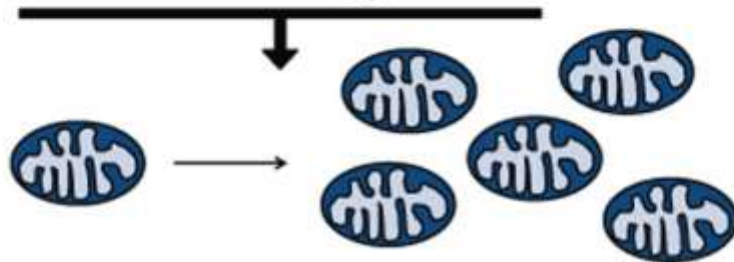
Ana Bratic ¹, Nils-Göran Larsson

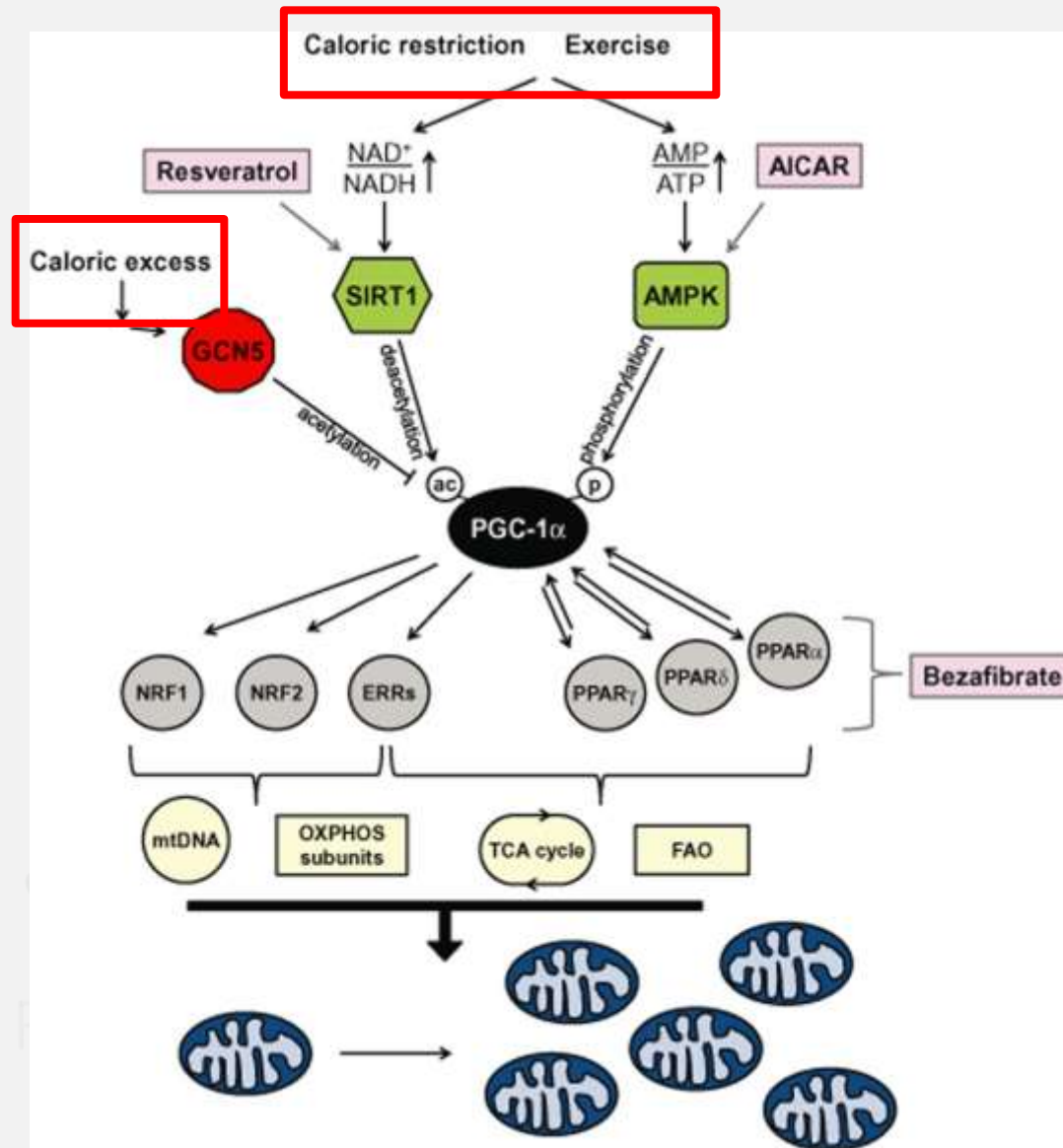
Affiliations + expand

PMID: 23454757 PMCID: [PMC3582127](#) DOI: [10.1172/JCI64125](#)

- Mitokondrial anormallikler, hastalıkların klinik ve patolojik başlangıcından çok önce başlar.
- Yaşa bağlı hastalıkların başlamasını geciktirmenin olası bir yolu olarak mitokondrial işlevi iyileştirmek için:
 1. Mitokondri fonksiyon
 2. Mitokondri biyogenezi

FONKSİYONEL ve SAĞLIKLI YAŞAM

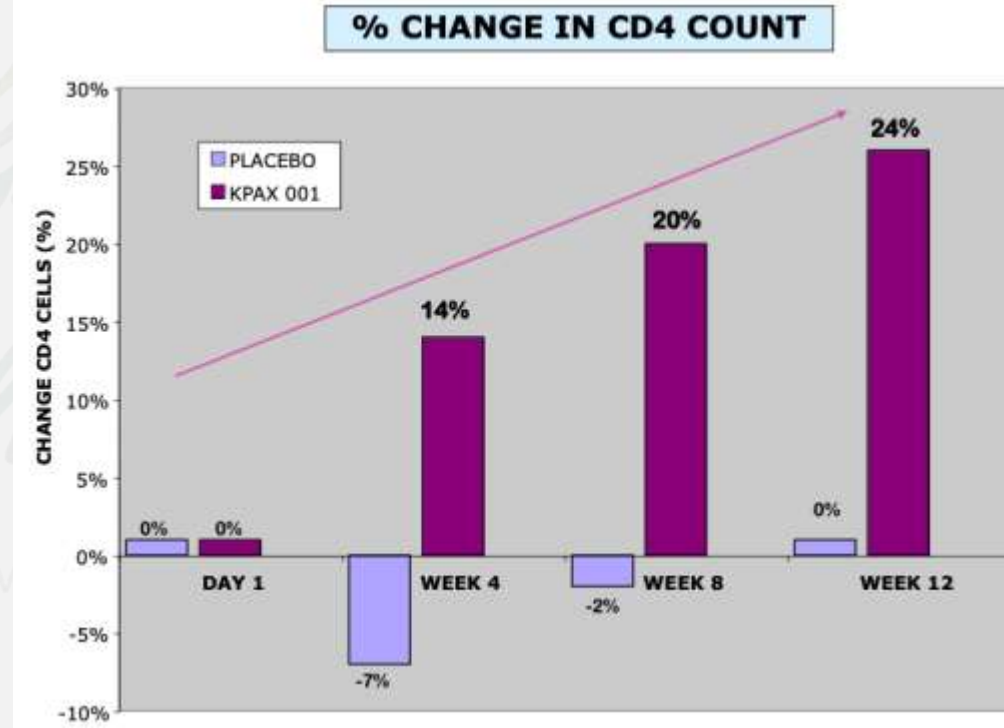




Original Article

A prospective, proof-of-concept investigation of KPAX002 in chronic fatigue syndrome

- Mitokondriyal toksisite kanıtı (Per. Nöropati) olup HIV ile enfekte antiretroviral ajan alan hastalarda çalışıldı .
- Çift kör, plasebo kontrollü çalışma (n=40)
 - Nöropati %42 azaldı
 - CD4 sayısı %24 arttı



MİTOKONDİRİ FONKS. DESTEKLERİ

Temel Mitokondriyal Destekler

- Asetil-L-Karnitin 1.000 mg/gün
- N-asetil-sistein 1.200 mg/gün
- Alfa Lipoik Asit 600 mg/gün
- Koenzim Q-10 100 mg/gün

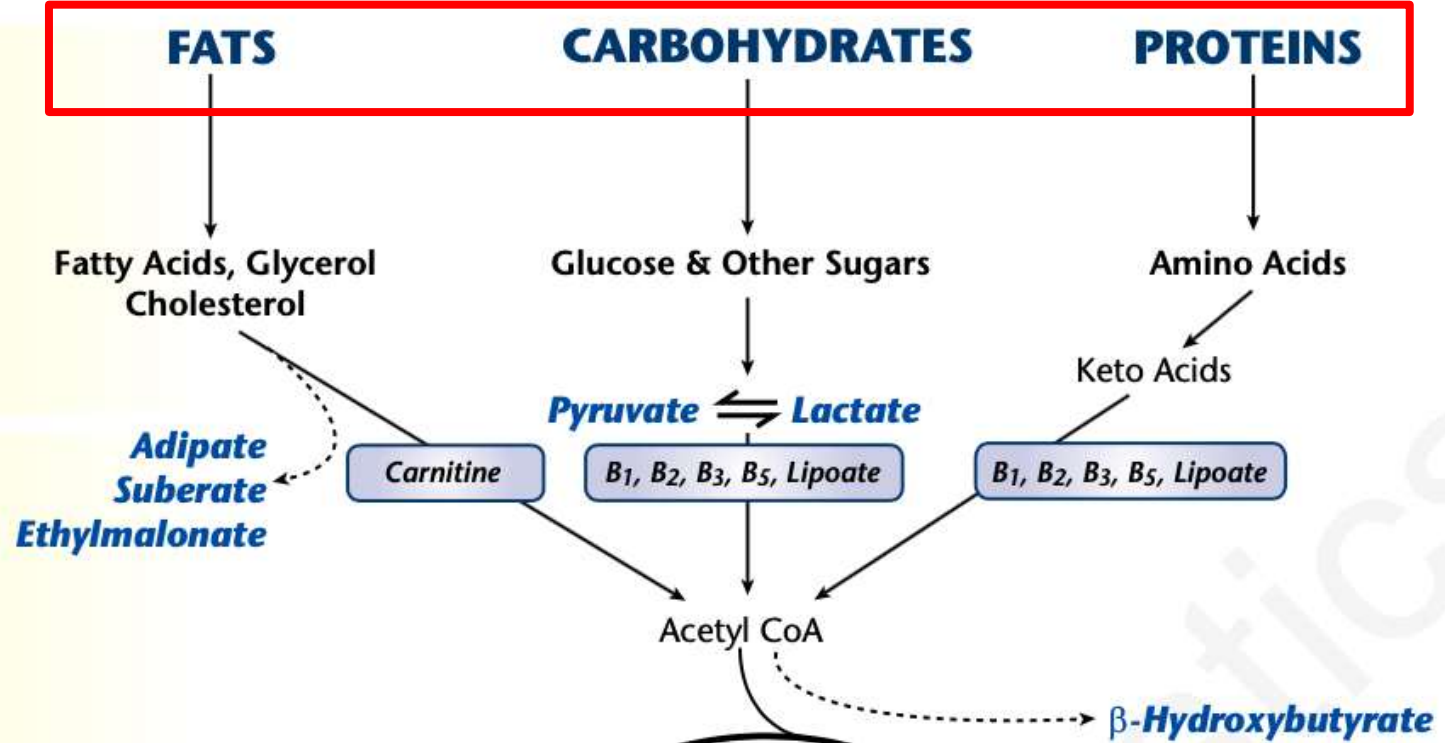
Ek Destekleyici Besinler

- Taurin 2.000 mg/gün
- Glutamin 5-10 gr/gün
- Folat 400 mcg/gün
- B12 1.000 mcg/gün
- Karotenoidler 20.000 iu/gün
- C vitamini 2.000 mg/gün
- D vitamini 1.000 iu/gün
- E Vitamini 540 iu/gün

FONKSİYONEL ve SAĞLIKLI YAŞAM

STAGE I

DIGESTION &
ASSIMILATION



FONKSİYONEL ve SAĞLIKLI YAŞAM

ASETİL-L-KARNİTİN (ALCAR)

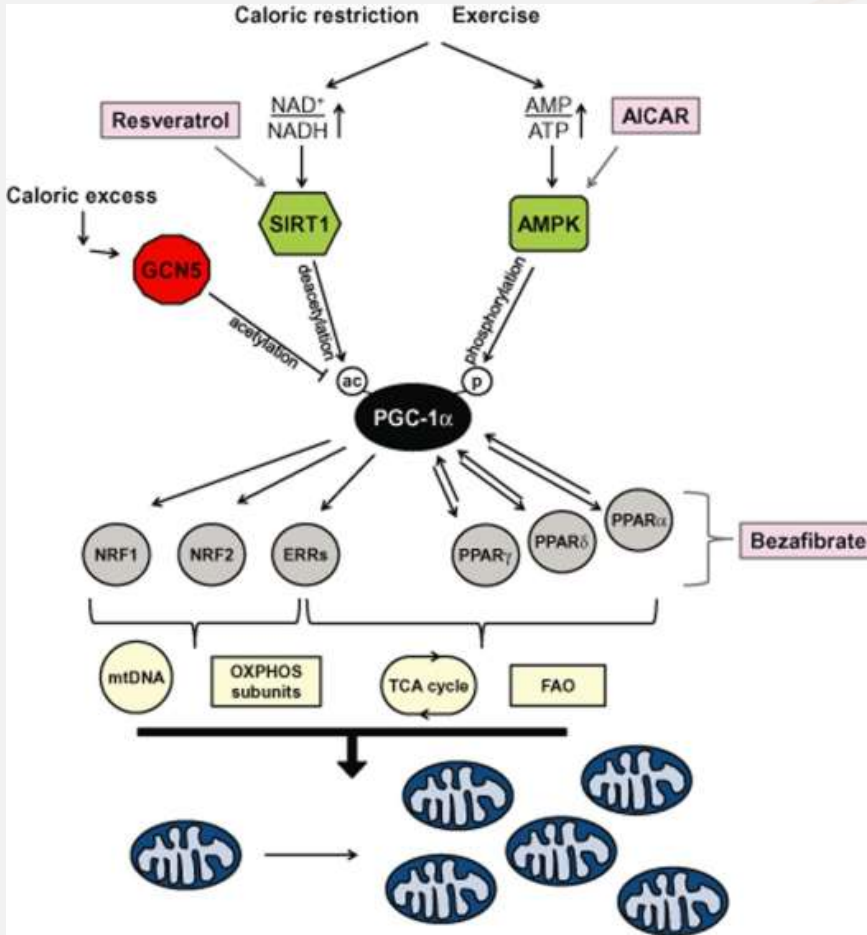
REVIEW

Turn up the power – pharmacological activation of mitochondrial biogenesis in mouse models

J C Komen¹ and D R Thorburn^{1,2,3}

- Bu çalışmaların çoğu, **PGC-1 α** farmakolojik aktivasyonu ve mitokondriyal biyogenezin yanı sıra başka etkiler ile yüksek tedavi potansiyeli içerir.

PGC-1 α : Peroxisome proliferator-activated receptor gamma coactivator



Mitochondrial Dysfunction and Chronic Disease: Treatment With Natural Supplements

[Garth L. Nicolson](#), PhD

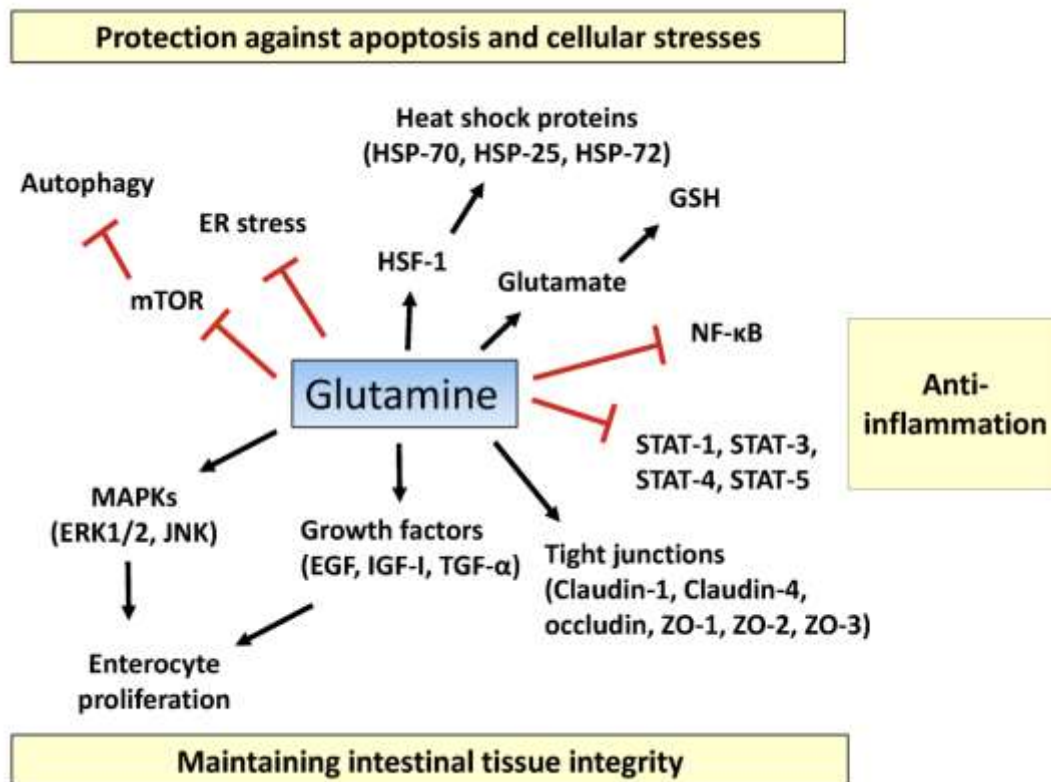
RESVERATROL

Sirtuin 1 (SIRT1) ve AMPK'nin up-regülasyonu,
mitokondriyal biyogenez ve fonksiyonda bir
kofaktör olan PGC-1a'yı arttırmasına katkıda
bulunur.

Serkan Şener
FONKSİYONEL ve SAĞLIKLI YAŞAM

The Roles of Glutamine in the Intestine and Its Implication in Intestinal Diseases

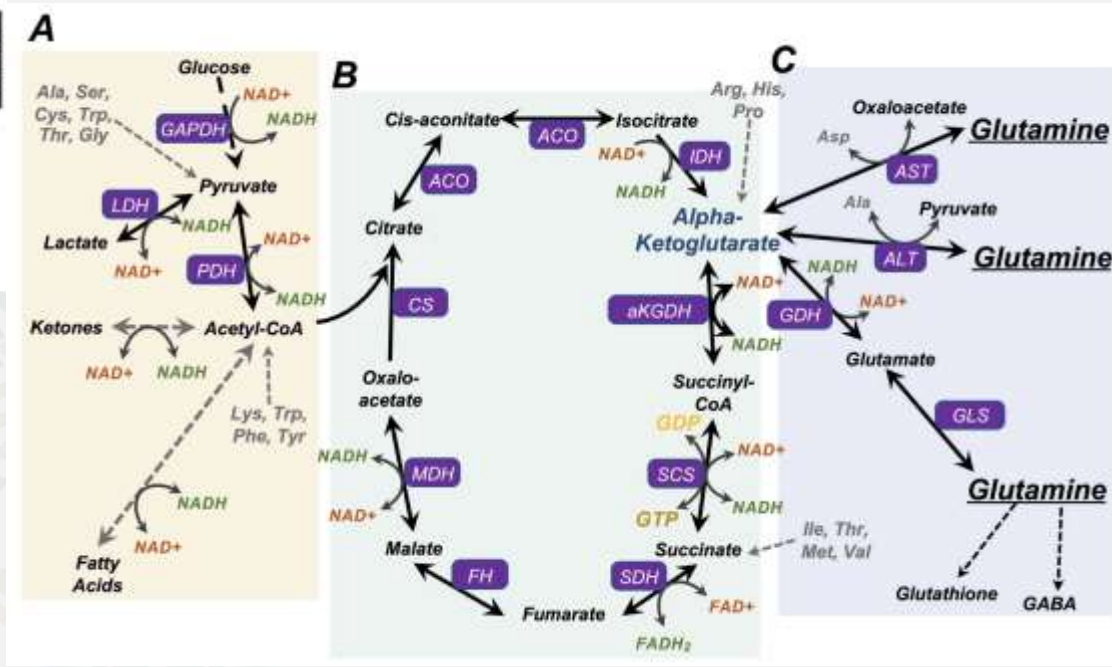
Min-Hyun Kim¹, Hyeyoung Kim^{2,*}



Glutamine metabolism in diseases associated with mitochondrial dysfunction

Rebecca Bornstein ^a, Michael T. Mulholland ^a, Margaret Sedensky ^{a,b}, Phil Morgan ^{a,b}

- Protein sentezindeki katılımına ek olarak, glutamin hücresel redoks durumunu korumak ve hücreleri oksidatif hasardan korumada glutatyonun öncüsüdür
- Glutamin, glikoz metabolizması bozulduğunda TCA döngüsünü desteklemede (aKG üzerinden) ve oksidatif metabolizmayı yönlendirmek için önemli bir alternatif substrat görevi görür.
- Genellikle 5-10 gr/gün ancak 40-50 gr/gün'e kadar yan etki bildirilmemiştir.



PQQ (PİROLOKİNOLİN KİNON)

- PGC-1 α ;
 - SIRT1,
 - Mitokondriyal biyogenezin ve fonksiyonunun koruyucu etkisine aracılık eder.
- **PQQ**, hücrelerde SIRT1 ekspresyonunu ve deasetilasyon aktivitesini artırarak **mitokondriyal biyogenezi ve işlevi iyileştirir**

FONKSİYONEL ve SAĞLIKLI YAŞAM

PQQ

Oksidatif hasardan koruyan PQQ'yu diğer antioksidanlardan farkı;

- ✓ Tekrarlanan **Redox döngüsünü binlerce defa, sürekli kullanılabilmesi.**
- ✓ Diğerleri gibi kendi kendine oksitlenmez, bozulmaz veya polimerize olmaz. **Stabil kalır.**
- ✓ Bunun için öncelikle Glutasyon'a ihtiyacı var.
- ✓ **Glutasyon tarafından BİNLERCE KEZ rejenere ediliyor.**

TABLE 1

Concentration of pyrroloquinoline quinone (PQQ), biotin, folate, vitamin B-12 and vitamin B-6 in selected foods¹

Food	PQQ	Biotin	Folate	Vitamin B-12	Riboflavin	Vitamin B-6
1 kg Kakao	0,8 mg	$\mu\text{g/kg or L}$				
Fruits ²						
Apple	6	10	28	0	140	480
Banana	13	40	191	0	1000	5780
Kiwi fruit	27	—	0.27	0	280	670
Oranges	7	10	303	0	400	600
Papaya	27	—	380	0	320	190
Tomatoes	9	—	150	0	480	800
Vegetables ²						
Cabbage	16	1	430	0	400	960
Carrot	17	30	140	0	590	1470
Celery	6	1	280	0	450	870
Green pepper	28	—	220	0	300	2480
Parsley	34	—	1520	0	980	900
Legumes ²						
Broad bean	18	—	1041	0	890	720
Tofu (bean curd)	24	—	330	0	1030	610
Fermented products						
Cocoa powder ³	800	—	148	19	3320	3170
Fermented soybeans (natto) ²	61	—	80	0	1900	1300
Vinegar, white ⁴	0.3–2.0	0	0	0	0	10
Animal products						
Milk, human ³	140–180	5–9	80–130	0.16–0.97	400–600	90–310
Milk, cow ²	3.4	32	52	3.7	1670	430
Egg yolk ²	7	469	1500	32	6560	4020
Egg white ²	4.1	72	31	2	4640	40
Guinea-pig neutrophils ⁵	>10 $\mu\text{g}/10^8$ cells					

SİBO AKADEMİ

İKİNCİ DURAK ANKARA! !

8 - 9 ŞUBAT 2025

- Doktor ve Diyetisyenlere özel;
- Sibo hastalarını çözümlenmede pratik ve kalıcı yaklaşımlar bu eğitimde!
- 15 Ocak 2025 tarihine kadar erken kayıt indiriminden faydalanın!

İLETİŞİM

☎ 0540 010 7426

✉ info@siboakademi.com

🌐 www.siboakademi.com



Eğitmenlerimiz



Prof. Dr. Serkan Şener



Prof. Dr. Mark Pimentel



Prof. Dr. Selahattin KIYAN



Prof. Dr. Tarkan Karakan



Prof. Dr. S. Deniz Özzybek



Uzm. Dr. Canan Sunay



Uzm. Dr. Didem Karavelioğlu



Uzm. Dr. Dilek Yazıcıoğlu
Cezayir



Uzm. Dr. Abdullah Cerit



Uzm. Dr. Mustafa
Karakan



Dr. Allison Siebecker



Dr. Özgür Karakuzu



Dr. Aytac Habiboğlu



Dr. MSc Müge Yonca Özdoğan



Dr. Serdar Özgöç



Dr. Can Çiftçi



Dr. Taner Teymur



Dr. Mehmet ÜNAL
(Ph.D.-D.O.)



Dyt. Çağla Cevik



Dyt. Su Tezel Sarıkaya



Psk. Ece Gündüz

www.siboakademi.com

0540 010 74 26

info@siboakademi.com

FONKSİYONEL ve SAĞLIKLI YAŞAM



**SIBO AKADEMİ 8-9 ŞUBAT
2025 MEYRA PALACE OTEL
ANKARA**



Prof. Dr. Serkan Şener

“İçindeki sağlığın gücünü Keşfet”

Yukarı Dikmen Mah. Aleksander Dubçek Cad. Sera Studio 5/9 Çankaya / ANKARA



0312 286 1 682



ssenermd@gmail.com



www.serkansener.com



@drserkansener



@doktorserkansener