

1922'de yapılan deneylerde, farelerin diyetlerinden E vitamini çıkarıldığında üreyemedikleri görülmüştür. Farelerin diyetine buğday tohumu eklendiğinde, tekrar üreme yeteneğini kazandıkları görülmüştür. Daha sonra E vitamini izole edildi ve kısırlık önleyici vitamin olarak adlandırıldı. E vitaminin en aktif formuna  $\alpha$ -tokoferol denir. Tokoferol kelimesi Yunancadaki ürün, evlat anlamına gelen 'tokos' kelimesinden gelmektedir. 'fero' kelimesinin anlamı da doğurmak demektir. Tokoferol kelimesinin tam karşılığı çocuk doğurmak olmaktadır.

### BESİN KAYNAKLARI

E vitamini ( $\alpha$ -tokoferol) için günlük önerilen miktar 10 mg (yaklaşık 15 I.U) olmasına rağmen E vitamini ihtiyacı diyetle alınan çoklu doymamış yağ asidi miktarına bağlı olarak değişir. Çoklu doymamış yağ asidi tüketimi arttıkça, verdiği hasar da artar. E vitamini bu hasarı önlediğinden doymamış yağ asidi tüketimi arttıkça E vitamini ihtiyacı da artar. İyi ki doğada doymamış yağ asidinin fazla bulunduğu yerlerde E vitamini de yüksek miktarlarda bulunur. En iyi E vitamini kaynakları doymamış yağ asidi içeren bitkisel yağlar, tohumlar, kabuklu çerezler ve tam tahıllar. Yiyeceklerin, özellikle unun pişirilmesi ve işlem görmesi içindeki E vitaminini azaltmaktadır. Kuşkonmaz, avokado, çilek, kiraz, böğürtlen, yeşil yapraklı sebzeler ve domates iyi birer E vitamini kaynağıdır.

### EKSİKLİK BELİRTİLERİ ve SEMPTOMLAR

E vitamini temelde antioksidan olarak, hücre zarına gelecek hasarlara karşı koruma görevi almaktadır. E vitamini olmadan hücreler özellikle sinir hücreleri, hasara açık hale gelecektir. Ciddi miktarda E vitamini eksikliği nadir görülür ancak şu dört koşulda E vitamini eksikliği sık görülür:

- Çölyak hastalığı, kistik fibrozis ve post gastrektomi sendromu gibi yağ emiliminin bozulduğu durumlar.
- Pre-matüre yeni doğanlar
- Orak hücreli anemi, talesemi gibi kalıtsal eritrosit bozuklukları
- Hemodiyalize giren hastalar.

Erişkinlerde E vitamini eksikliğinde, sinir hücre hasarı, kas güçsüzlüğü, denge bozukluğu, istemsiz göz hareketleri, kansızlığa yol açan eritrosit bozuklukları görülür. Prematüre yeni doğanlarda E vitamini eksikliği hemolitik anemi ve retrolental fibroplazi olarak bilinen göz bozukluklarına yol açar.

### GÜNLÜK ÖNERİLEN MİKTAR

GRUP	I.U
0-1 yaş	4,5-6
1-10 yaş	9-10,5
>11 yaş erkekler	15
>11 yaş bayanlar	12
Hamileler	15
Emzirenler	18

## FAYDALI ETKİLERİ

E vitamini vücudun yağ fazındaki başlıca antioksidandır. Hücre membranındaki ve taşıyıcı proteinlerdeki lipitlere gömülü halde bulunur. Burada membranları stabilize eder ve serbest radikallerden korur. Membranları kurşun, civa gibi ağır metallere, benzen, karbon tetraklorür ve temizleyici çözücülerden, ilaç, radyasyondan korur. E vitaminin antioksidan etkisi sayesinde ciddi sağlık sorunlarında koruyucu etkisi vardır.

E vitaminin immün sistemde önemli bir görevi vardır. Timüs bezini ve eritrositleri hasardan korur. Buna ek olarak, immün sistemi; AIDS, kronik viral hepatit gibi kronik viral hastalıklardan ve oksidatif stresten korur.

## KULLANILABİLİR FORMLARI

E vitaminin doğal ve sentetik birçok formu kullanılabilir. E vitaminin doğal formu önüne d- yazılarak (örneğin d-  $\alpha$ -tokoferol), sentetik formun önüne dl-(örneğin dl-  $\alpha$ -tokoferol) ifade edilir. d- ve l- ifadeleri E vitamininin birbirinin ayna görüntüsü formlarıdır. Benzetme yaparsak, sağ eliniz (d) ve sol eliniz (l), birbirinin ayna görüntüsüdür. İnsan vücudunda sadece d- formu bulunmaktadır. l- formunun da antioksidan etkisi olmasına rağmen, d- formun hücre zarı içine girmesini önlemektedir. Bu yüzden doğal E vitamini (d- formu), sentetik formundan (dl-formu) daha faydalıdır.

E vitamini aktivitesi gösteren çeşitli doğal tokoferoller vardır. En fazla antioksidan etkiye sahip olan, d-  $\alpha$ -tokoferol'dur. Soya gibi doğal E vitamini kaynakları, yalnızca % 10 oranında  $\alpha$ -tokoferol içerir. Bunların geri kalan E vitamini içeriği, daha az aktif olan tokoferollerdir. Bununla birlikte, bu diğer tokoferollerin faydaları yeni yeni bulunmaktadır. Mesela,  $\alpha$ -tokotrienolün E vitamini aktivitesi,  $\alpha$ -tokoferol'den azdır, ama daha fazla kanser önleyici etkisi mevcuttur. Yapılan bir araştırmada koroner arter hastalığı olan erkeklerde d- $\gamma$  tokoferol seviyesi düşük saptanmıştır. Bu yüzden, kalp hastalıklarını önlemede d- $\gamma$ 'nın, d-  $\alpha$ -tokoferol kadar önemli olduğu düşünülmektedir.

### Tokoferollerin E Vitamini Aktivitesi

Bileşik	Aktivite I.U.	Bileşik	Aktivite I.U.
d- $\alpha$ -tokoferol	1.49	d- $\beta$ -tokoferol	0.6
d- $\alpha$ -tokoferil asetat	1.36	d- $\gamma$ - tokoferol	0.15–0.45
dl- $\alpha$ -tokoferol	1.1	d- $\alpha$ -tokotrienol	0.3
Dl- $\alpha$ -tokoferil asetat	1	d- $\delta$ -tokoferol	0.015

Doğal E vitamini kaynakları, birkaç çeşit tokoferol içerir. Bunlardan biri de en büyük yararı sağlayan tokotrienollerdir. Besinlerdeki en iyi E vitamini formu, d-  $\alpha$ -tokoferol'un asetat ya da suksinata bağlanması ile sağlanır. Bu iki zayıf asit, hücre metabolizmasında kullanılır. Bu E vitamini formları daha stabil oldukları için serbest  $\alpha$ -tokoferol'dan daha avantajlıdır. Vücut bu formları önce sindirerek, molekülün asetat ve suksinata ayırır ve bunları yeniden  $\alpha$ -tokoferol yapımında kullanır.

E vitamininin piyasada suda çözünen bir formu da bulunmaktadır. E vitamininin bu formu, yağda çözünen formuna göre on kat daha pahalıdır. Ancak kistik fibrozislilerde yapılan bir çalışmada suda çözünen formun üstünlüğü gösterilememiştir. Kistik fibrozis genetik bir hastalık olup, pankreas yetmezliği ve yağ emilim bozukluğuna yol açar. Genellikle, başta E vitamini olmak üzere yağda eriyen vitamin eksikliğine yol açar. Bu hastaların, E vitamini desteğine ihtiyacı vardır. Pek çok doktor daha pahalı olan suda eriyen formu tercih etse de, yağda eriyen E vitamini ile de çok iyi sonuç almak mümkündür. Yapılan çift kör randomize bir çalışmada yağda eriyen formda, suda eriyen form kadar etkili sonuçlar alınmıştır. Kistik fibrozis hastalığı uzun sürdüğünden yağda çözünen E vitamini tercihi ile ciddi miktarda tasarruf edilmektedir.

### TEMEL KULLANIM ALANLARI

E vitamininin ana kullanım amacı antioksidan etkisi ile kanser, kalp hastalıkları ve inmeyi önlemektir. Bunun dışında, kardiyovasküler hastalıklar, diyabet, fibrokistik akciğer hastalıkları, menopozal semptomlar ve tardiv diskenezi gibi diğer sağlık sorunlarında da faydalıdır. Parkinson tedavisinde, gebelikteki erken membran rüptürünü önlemede ve artrit tedavisinde faydalı olduğu da düşünülmektedir. E vitamini verildiği yaygın olarak kullanılan durumlar şunlardır:

- \*Siğilce
- \*AIDS
- \*Alkole bağlı karaciğer hastalıkları
- \*Alerji
- \*Kansızlık
- \*Angina
- \*Kalp ritim düzensizlikleri
- \*Damar sertliği
- \*Otoimmün Hastalıklar
- \*Kanser
- \*Kardiomiopati
- \*Katarakt
- \*Miyopati
- \*Peptik Ülser
- \*Gebelik
- \*Yara iyileşmesi
- \*Servikal displazi
- \*Diyabet
- \*Dismenore
- \*Egzema
- \*Epilepsi
- \*Safra kesesi taşları
- \*Hepatit
- \*Immün sistemin baskılandığı durumlar
- \*Enfeksiyonlar
- \*SLE, RA, Skleroderma
- \*Menapoz, Premenstrual Sendrom
- \*Multipl Skleroz
- \*Osteoartrit
- \*Periferel vasküler hastalıklar
- \*Cilt hastalıkları
- \*Ülseratif Kolit

### ANTIOKSİDAN OLARAK KALP HASTALIKLARI ve İNME DEN KORUNMA

E vitamini kalp hastalıkları ve inmeden korunmada, anlamlı olarak faydalı olmaktadır. E vitaminini LDL peroksidasyonunda azalma, trombosit agregasyonunda azalma, HDL seviyesinde artış, fibrinolitik aktivitede artış ile aterosklerozdan koruyucu etki göstermektedir. İnsülin bağımlı olmayan diyabetiklerde, insülin duyarlılığında düzelme ve plazma lipit seviyesinde azalma sağlamaktadır.

Geniş popülasyonlarda yapılan çalışmalar, E vitamini seviyesinin Mİ ve inme gelişimini kolesterol seviyesinden daha iyi gösterdiğini kanıtlamıştır. Bir çalışma, düşük E vitamini seviyesinin, kalp hastalığını göstermede, çoğu insanda kalp hastalığını gösteren faktörlerden daha etkili olduğunu göstermiştir. Yüksek kolesterol seviyesi %29, yüksek kan basıncı %25,

ancak düşük E vitamini seviyesi % 70 oranında MI göstergesidir. Fransızların Amerikalılara göre daha fazla kolesterol ve yağ tüketmelerine rağmen, neden daha düşük kalp hastalığı ve inme oranına sahip olduklarını, yüksek E vitamini seviyeleri açıklamaktadır.

E vitamini kolesterol ve kolesterol taşıyıcı proteinlerin oksidasyonunu önler ve ilerde ateroskleroz gelişimine yol açan damar duvarında hasar oluşmasına engel olur. Yağlar ve kolesterol serbest radikal hasarından sorumludur. Hasar oluştuğunda yağlar ve kolesterol, lipit peroksidaz ve okside kolesterol denilen toksik bileşikler meydana getirirler. E vitamini ve diğer anti-oksidanlar bunun gibi hasara neden olan bileşiklerin oluşumunu önlerler.

Tüm anti-oksidanlar içinde LDL oksidasyonuna karşı en büyük koruyuculuğu E vitamini gösterir çünkü E vitamini LDL molekülüne kolayca birleşme yeteneğine sahiptir.

Dahası, doza bağlı etki gösterir. Yüksek E vitamini dozları LDL kolesterolün oksidatif hasarına karşı daha fazla koruma sağlar. Her ne kadar 25 mg gibi düşük dozlar da bir miktar koruma sağlasa da, klinik olarak anlamlı etki için 400 İ.U. 'den fazla doz önerilmektedir. Özellikle sigara içen ve yüksek oksidatif strese maruz kalan kişilerde 200 İ.U.'e kadar yüksek dozlar, 400–800 İ.U kadar etkili koruma sağlamaz.

Bazı çalışmalar düşük doz E vitamini desteğinin Mİ ve inmeden ölme riskini azalttığını gösterir. Bir çalışmada 87.245 hemşireye bakılmış ve E vitamini almayanlara göre, 2 yıl boyuca günlük 100 İ.U. E vitamini alan hemşirelerin % 41 daha az kalp hastalığına yakalandığı görülmüştür. Başka bir çalışmada, 39.910 erkek sağlık çalışanına bakılmış ve 30 İ.U'dan fazla günlük E vitamini alanlarda, % 37 daha az kalp hastalığına yakalanma riski saptanmıştır.

Yeni yapılmış bir çalışmada; yaşları 40–59 arası olan önceden by-pass olmuş, 156 erkek hasta takip edilmiştir. İki yıl sonra anjiyo ile koroner damar çapları kontrol edilmiştir. Bir gruba kolesterol düşürücü diyet verilmiş. Diğer gruba kolesterol düşürücü tedavi (kolestipol+niasin) veya antioksidan vitaminler içeren plasebo verilmiş. Sonuçta 100 İ.U'dan fazla E vitamini alan grupta 100 İ.U'dan az E vitamini alan gruba göre, koroner damarlardaki tıkanıklıkta ilerleme daha az oranda bulunmuştur. Plasebo grubunda E vitaminin faydası gösterilememiştir. Buna göre kolesterol düşürücü tedavi alanlarda, E vitamini desteği koroner arter hastalığının ilerlemesini yavaşlatabilmektedir.

E vitamini kardiyovasküler sistem için faydalıdır. E vitamininin koruyucu etkileri ile yapılan çalışmalarda, 400 İ.U den fazla dozlarda hayret verici sonuçlara ulaşılmıştır.

E vitamini, kardiyovasküler hastalıkları önlemenin yanında kardiyovasküler hastalıkların tedavisinde, inmenin tedavisinde, intermittan klodikasyo gibi periferik hastalıkların tedavisinde de görev alır. Londra'daki Shute Enstitüsü 1940'dan beri E vitaminini birçok sağlık sorununda kullanıyor. Bu zaman zarfında, 60.000'den fazla hastayı E vitamini ve diğer doğal tedavilerle başarıyla tedavi etmiştir.

## **KANSERE KARŞI ANTI-OKSİDAN KORUMA**

A vitamini ve beta-karoten gibi anti oksidanlara benzer şekilde E vitamini de yüksek dozda alımında kansere karşı koruyuculuk sağlamaktadır. Ondan fazla çalışmada gösterilmiştir ki, düşük E vitamini seviyesi, gastrointestinal sistem ve akciğer gibi belli kanser tiplerinin gelişme riskini artırır. Çalışmanın birinde, kanında düşük doz E vitamini olanlarda yüksek dozda olanlara göre %50 daha fazla kanser gelişme riski saptanmıştır. Her ne kadar tüm çalışmalar E vitaminin tüm kanserlere karşı koruyucu olduğunu göstermese de, E vitamini desteği vermek güvenilir ve faydalı etkilerinden dolayı verilmeye değer gözükmektedir.

## **DİYABET**

Diyabette, E vitamini gereksiniminde artış gözükmektedir. Çünkü diyabette oksidatif stress önemli bir faktördür. E vitamini insülin aktivitesini artırır. Ayrıca kardiyovasküler hastalık gibi, diyabetin kronik komplikasyonlarını önlemede faydası vardır.

Çeşitli çalışmalar E vitamini desteği vermenin faydalı olduğunu göstermiştir. E vitamininin glukoz metabolizmasındaki rolü ve insülin aktivitesine etkisini araştıran bir çalışmada 10 sağlıklı, 15 de insüline bağlı olmayan diyabet hastası alınmış. Bunlara başlangıçta ve 4 ay boyunca, günde 1350 I.U E vitaminini aldıktan sonra oral glukoz tolerans testi yapılmış. Sağlıklı olan grupta E vitamini glukoz toleransını ve insülin duyarlılığını düzeltmiştir. Diyabetiklerde bu düzelme daha belirgin saptanmış. Çalışma sonucunda E vitamininin oksidatif stresi azaltarak membranın fiziksel yapısını düzelttiği ve buna bağlı olan glukoz transportunu iyileştirdiği öne sürülmüştür.

Naples Üniversitesinde yapılan diğer bir çift-kör çalışmada, stabil efor anginası ve insülin direnci olan obez yaşlılar (ortalama yaş:74) seçilmiştir. Günlük 1350 I.U E vitamini desteği verilmiştir. E vitamini plazma açlık insülin konsantrasyonunu 88'den 68 pmol/L ye indirmiştir. 2. saat tokluk insülin konsantrasyonunu da 348'den 263 pmol/L'ye düşürmüştür. Plazma trigliserit konsantrasyonu 1.34'den 1.07 mmol/L'e ve LDL/HDL oranı 7.6'dan 5.5'e gerilemiştir. Bu sonuçlar kardiyovasküler hastalığı olanlarda yüksek doz E vitamini desteğinin faydalı olduğunu göstermiştir. Diyabetiklerde muhtemel yararlı etkileri olması ve önerilen dozlarda toksik etkisi olmadığı için, E vitamini desteği akıllıca bir iştir.

## **FİBROKİSTİK AKCİĞER HASTALIĞI**

Fibrokistik akciğer hastalığı, memede şiddetli ağrı yapabilen benign, kistik şişliklerdir. Genelde adet dönemlerinde meydana gelir. 20-40 arası bayanlardaki en sık meme hastalığıdır. Genelde premenapozal sendromun bir parçasıdır ve meme kanseri için risk faktörü olduğu düşünülmektedir.

Yapılan çeşitli çalışmalarda E vitamininin premenapozal sendromdaki birçok sorunu özellikle de fibrokistik akciğer hastalığını hafiflettiği gösterilmiş. Vitaminlerin bunu nasıl yaptığı henüz bulunamamıştır. Ancak günlük 600 I.U E vitamini almanın premenapozal sendrom ve fibrokistik akciğer hastalığında hormon seviyelerini düzelttiği gösterilmiş.

## **MENOPOZ SEMPTOMLARI**

1940'lı yıllarda yapılan çalışmalar E vitamininin, sıcak basmasını ve menapoza bağlı vajinal komplikasyonları azalttığı gösterilmiştir. Konuyla ilgili yeni çalışma olmasa da birçok diyet uzmanı menopozdaki hastalara günlük 800 I.U E vitamini almalarını tavsiye etmektedirler. Sıcak basması geçince doz 400 I.U ye azaltılıyor

## **TARDİV DİSKİNEZİ**

Tardiv diskinezi daha çok şizofren ilaçlarına bağlı gelişen, yüz ve ağızda istemsiz hareketlerle karakterize bir sendromdur. Bu ilaçlar, yüz kaslarını kontrol eden sinir hücrelerinde serbest radikal hasarına yol açabilir. E vitamini hücreleri serbest radikal hasarından korur ve çeşitli çalışmalar E vitamininin tardiv diskinezi tedavisinde çok etkili olduğunu göstermiştir.

Yeni yapılmış bir çalışmada günlük 1600 I.U E vitamini alımı ile tardiv diskinezi semptomlarının düzeldiği gösterilmiştir. Şizofrenide yapılan bir çok çalışma beş yıldan uzun süredir antipsikotik ilaç kullananlarda E vitamininin daha çok etkili olduğu göstermiştir. Beş yıldan fazla ilaç kullananlardaki düzelme oranı beş yıldan az kullananlardaki düzelme oranının yarısıdır.

## **KULLANIM DOZLARI**

Genel ve tedavi için önerilen günlük E vitamini dozu 400-800 I.U 'dır. Çoklu vitamin desteği ve fazladan C vitamini alanlarda günlük 400 I.U yeterli olmaktadır. C vitamini, E vitamininin antioksidan etkilerini arttırmaktadır.

## **KULLANIM GÜVENLİĞİ**

E vitamini yağda eriyen bir vitamin olmasına rağmen oldukça iyi bir güvenilirliği vardır. Yeni yapılan bir çalışmada günlük 3200I.U 'e kadar E vitamini verilenlerde, 2 yıl takip sırasında belirgin yan etki gösterilememiş. Detaylı güvenlik analizlerinde başarılı bulunmuştur. Mesela bir çalışmada 60 yaş üstü 32 kişiye bir ay boyunca günlük 800 I.U verilmiş. Bunların genel sağlık ve beslenme durumuna, karaciğer ve böbrek fonksiyonlarına, metabolizmasına, eritrosit sayısına, kanda gıda ve antioksidan seviyesine, tiroid hormonları ve üriner sistem fonksiyonlarına bakılmış. Tek anlamlı fark serum E vitamini seviyesinde artış görülmesi olmuştur. E vitamini bu dozlarda oldukça iyi tolere edilebilir. Yan etki bildirilmemiştir. Bu sonuçlar E vitaminin oldukça güvenilir olduğu bilgimizi desteklemektedir.

## **İLAÇ ETKİLEŞİMLERİ**

E vitamini, C vitamini ve selenyum gibi diğer antioksidanlarla etkileşir. E vitamini, A vitamini kullanımını kolaylaştırır, B12'nin aktif formuna dönmesine yardımcı olur ve esansiyel yağ asitlerini hasardan korur.

E vitamini antikoagülanların etkisini artırabilir. K vitamininin koagülasyonla ilgili fonksiyonu artırabilir. Ayrıca aspirinin trombosit agregasyonunu baskılamasını artırabilir.