



# FRUKTOZCA ZENGİN DİYETİN HASTALIKLARLA İLİŞKİSİ



Ecem AKÇURA Cemile Zilan GÜZEL Selin CAN

\*Fruktoz meyvelerde ve balda bulunan doğal bir şeker olup fruktozun en büyük kaynakları besinlere eklenen sükröz ve yüksek fruktozlu mısır şurubudur (HFCS). Geçmişte fruktoz alımı daha çok meyve ve bal gibi doğal kaynaklardan sağlanmakta iken son 30 yılda birçok besine eklenen şekerlerle birlikte günlük fruktoz alımı önemli miktarda artmıştır.

## Fruktozla ilişkili hastalıklar

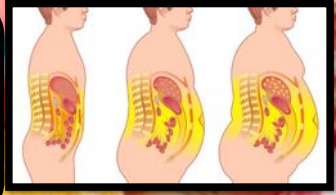
Fruktozun insülin direncine, trigliserid (TG) düzeyinde artışa, abdominal obeziteye, artmış kan basıncına, inflamasyona, oksidatif strese, endotelial disfonksiyona, mikrovasküler hastalıklara, hiperürisemiye, glomerüler hipertansiyon ve böbrek hasarına, yağlı karaciğere bunların yanı sıra tip 2 diyabete, gut ve kansere neden olduğu ifade edilmektedir. Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalarda fruktoz ile hastalıklar arasında sıkı bir ilişki olduğu rapor edildiğinden insanlarda hangi dozda fruktozun güvenilir olduğu önemli bir konu olup eklenmiş şeker miktarının azaltılması önerilmektedir.

## Tip 2 Diyabet



## Tip 2 Diyabet ve Obezite

\*Araştırmalara göre fruktozdan zengin besinlerin tüketildiği günü takip eden günlerde iştah artmaktadır. Ayrıca uzun süreli fruktoz alımı leptin direncini uyurabilmektedir ve bunun sonucunda visseral obezite gözlemlenmektedir  
\*Geçmişte fruktozun diyabetik diyetler için iyi bir tatlandırıcı olduğu düşünülürken *Nurses Health Study I ve II* çalışmalarıyla yüksek miktarda fruktoz alımının *C-peptid* düzeylerini etkileyeceği böylelikle insülin direnci ve tip 2 diyabet gelişiminde risk faktörü olabileceği ayrıca insülin sinyalinde azalmaya sebep olabileceği bildirilmiştir.



## Hipertansiyon

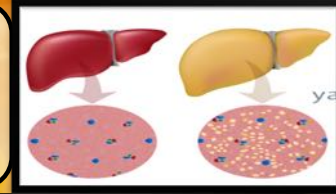
\*Eklenmiş şekerden ve fruktozdan zengin diyet → Yüksek enerji alımı + Ağırlık Kazanımı + İnsülin Direnci + Sempatik Sinir Sistemi Stimülasyonu + Sistemik Endotelial Fonksiyon İnhibisyonu + İntestinde Na Absorbsiyonunda artış → Kan Basıncında artış → Hipertansiyon gelişimi

\*Hastalıklar konusunda doğru yorum yapabilmek için fruktozun kaynağı, miktarı, tüketim süresi gibi değişkenler birarada değerlendirilmelidir çünkü popülasyonda artmış kan basıncının meyvelerden elde edilen fruktozla ilişkili olmadığı tespit edilmiş ve doğal meyvelerin içerdiği antioksidan bileşikler ile C vitamininin fruktozun metabolik aktivitesini değiştirebileceği ortaya konmuştur.

## Karaciğer Yağlanması ve Dislipidemi

\*Fruktozun oldukça lipojenik oluşu → TG sentezinde artış + Diasilgliserol ve Yağ Asil Koenzim A artışı → Karaciğer Yağlanması

\*Bir çalışmada NAFLD (Non-alcoholic fatty liver disease) olan hastaların fruktoz alımının, hepatik steatozisi olmayan hastaların fruktoz alımının yaklaşık iki katı olduğu ve bu kişilerin tatlandırılmış içecek tüketiminin daha fazla olduğu bulunmuştur.

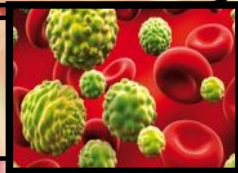


## Gut

\*Fruktoz metabolizmasında ATP ile kontrol mekanizması yoktur  
→ Aşırı fruktoz tüketimi → Fruktoz-1-fosfat artışı + ATP azalması  
→ Fosfat ve ATP, AMP'nin ürik aside yıkımında rol oynayan enzimleri inhibe etmektedir. ATP ve fosfatın azalması enzim inhibisyonu azaltarak AMP'nin ürik aside dönüşümünü artırmaktadır ardından idrar pH'sı düşmekte ve ürik asit taşı oluşum riski artmaktadır.  
\*Fruktozca zengin beslenme → Ca absorpsiyonunun bozulması + Vitamin-D seviyelerinde düşüş  
→ Albüminüri Prevalansında artış  
→ Fruktoz Ca-nefrolitiazisi için önemli risk faktörü olan Ca ve oksalat atılımında artış  
→ Gut permeabilitesinde, endotoksin ve proinflamatuvar sitokin salınımında artış  
\*Fruktozun böbrek taşı oluşum riskini artırdığı belirlenirken diğer karbonhidratların risk artışıyla ilişkili olmadığı bildirilmiştir. Kadınlarda yapılan bir araştırmayla fruktozca zengin içeceklerin gut riskini artırdığı ortaya konmuştur

## Kanser

Fruktozca zengin beslenme → DNA hasarı ve mitokondrial fonksiyon bozukluklarına + ATP Azalmasına + Oksidatif strese, → Vücut ağırlığında artışa → obeziteye → hücrel strese, kontrolsüz hücrel büyümeye, nükleotid sentezine → Glikoz Alımı → Prekanseröz hepatositlerde 2 kat artışa → Pankreas Kanseri risklerinde artışa → Sükröz Alımı → Kolorektal Kanser riskinde artışa neden olmaktadır



## Sonuç ve Öneriler

Tüm fruktoz kaynaklarında bulunan polifenoller, potasyum ve posadan zengin olup bazı hastalıklardan koruyucu etki gösterebilmektedir. Amerikan Kalp Derneği, eklenmiş şekerlerden gelen enerjinin kadınlarda en fazla 100 kkal/gün, erkeklerde ise 150 kkal/gün olması gerektiğini rapor etmiştir. Dünya Sağlık Örgütü eklenmiş şekerlerden gelen enerjinin günlük alınan toplam enerjinin %10'unu aşmaması gerektiğini belirtmekte ve hatta son önerisinde asıl hedeflenmesi gereken eklenmiş şekerlerden gelen enerji oranının %5'in altına düşürülmesi olduğunu vurgulanmıştır. Fruktozun literatürde bahsedilen olumsuz etkilerinin daha çok eklenmiş fruktozdan kaynaklandığı göz önünde bulundurularak bireylerin etiket okuma alışkanlığı kazanması teşvik edilmelidir.

## Kaynakça

- 1) Arslan S, Şanlıer N. Fruktoz ve sağlık. mersin Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2016 Nisan 21; 9 (3):150
- 2) Neilson EG. The fructose nation. J Am Soc Nephrol 2007; 18(10):2619-21
- 3) Gaby AR. Adverse effects of dietary fructose. Altern Med Rev 2005; 10(4):294-306
- 4) Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. Diabetes mellitus ve komplikasyonlarının tanı, tedavi ve izlem kılavuzu-2015. Ankara: Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu; 2015.