



## Ağırlık Yönetiminde Yaklaşımlar ve Beslenme Bilgi Düzeyi ile İlişkisi

### Approaches in Weight Management and its Relationship with Nutritional Knowledge Level

Zeki Çağın ONBAŞI<sup>\*1</sup>, Mehtap AKÇİL OK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye

#### Özet

Günümüzde şişmanlık hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde yüksek prevalans göstermekle birlikte, tüm dünyada ölüm nedenleri arasında beşinci sırada yer almaktadır. Birçok kronik hastalık ile ilişkilendirilmiş olan şişmanlığın tedavisinde yüksek miktarda sağlık harcamaları yapılmasından dolayı yerel yönetimler, şişmanlığın önlenmesi adına devlet politikaları geliştirmekte ve uygulamaktadırlar. Şişmanlığın tedavisinde beslenme ile ilişkili pek çok farklı yöntem olduğu bilimsel çalışmalarda gösterilmiştir. Şişmanlığın önlenmesinde en önemli adımlar olan bireylerin sağlıklı besin seçimleri yapabilme ve beslenme ile ilişkili bilgileri yaşam tarzına dönüştürebilmeleri, bireylerin beslenme bilgi düzeyleri ve beslenme eğitimleri ile ilişkili olmaktadır. Bu derlemede şişmanlığın tedavisinde kullanılan diyetel yaklaşımlar ile beslenme eğitimi ve beslenme bilgi düzeyinin beslenme durumu, vücut kompozisyonu ve şişmanlık gibi farklı parametreler arasındaki ilişki ele alınmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Şişmanlık, şişmanlık tedavisi, ağırlık yönetimi, beslenme eğitimi, beslenme bilgi düzeyi

#### Abstract:

Obesity has a high prevalence in developed and developing countries and is the fifth leading cause of death worldwide. Local governments develop and implement state policies in order to prevent obesity, due to high health expenditures in the treatment of obesity, which is associated with many chronic diseases. In scientific studies have been shown many different methods related to nutrition in the

\*Yazışma Adresi: Zeki Çağın Onbaşı, Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye

E-posta adresi: dytzekionbasi@gmail.com

Gönderim Tarihi: 3 Mart 2022. Kabul Tarihi: 17 Mart 2022.

Yazar sırasına göre ORCID: 0000-0002-5847-0801; 0000-0002-1793-8092

treatment of obesity. The most important steps in the prevention of obesity are individuals ability to make healthy food choices and transform nutrition related information's into their lifestyle, which are related to individuals nutrition knowledge levels and nutrition education. In this review we discussed dietary approaches used in the treatment of obesity and relationship between nutrition education, nutrition knowledge and nutrition status, body composition and various parameters related to obesity.

**Key words:** Obesity, obesity treatment, weight management, nutrition education, nutrition knowledge

© 2022 Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi. Tüm Hakları Saklıdır.

## 1. Giriş

Şişmanlık, yaşam tarzı ile ilişkili ortaya çıkan en yaygın sağlık problemlerinden biri olup sosyoekonomik durum ve yaş gözetmeksizin toplumdaki tüm bireyleri etkileyebilen bir halk sağlığı sorunu olmaktadır (Yıldırım, Akyol ve Ersoy, 2008). Şişmanlık hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde yüksek prevalans göstermekle birlikte tüm dünyada ölüm nedenleri arasında beşinci sırada yer almaktadır (Ezzati, Lopez, Rodgers ve Murray, 2004). Aşırı ağırlık kazanımına bağlı gelişen şişmanlığın global prevalansındaki artış, buna bağlı gelişen kardiyovasküler hastalıkları, diyabet ve kanser gibi kronik hastalıkların da gelişim riskini arttırmaktadır (Engin, 2017).

Şişmanlık alkolik olmayan yağlı karaciğer hastalığı, insülin direnci ve kardiyovasküler hastalıklar gibi metabolik hastalıkların gelişim riskini artıran, vücutta yüksek miktarda yağ dokusu birikimi olarak tanımlanmaktadır (Dünya Sağlık Örgütü [WHO], 2021). Şişmanlık gelişiminde farklılaşmış diyet örüntüsü, azalmış fiziksel aktivite düzeyi, cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi, doğum sayısı ve genetik faktörler rol oynamaktadır. Bunlarla birlikte aile içerisinde şişman bireylerin bulunması, düşük ekonomik gelir, antidepresan ilaç kullanımı, sık sık düşük enerjili diyet uygulanması, sigara alkol kullanımı ile kısıtlı sebze ve meyve tüketimi gibi durumlar da şişmanlık gelişimi için risk faktörleri olarak görülmektedir (TC Sağlık Bakanlığı, 2017). Birçok kronik hastalık ile ilişkilendirilmiş olan şişmanlığın tedavisinde yüksek miktarda sağlık harcamaları yapılmaktadır. Bundan dolayı şişmanlığın etkenleri ve tedavi yöntemlerinin iyi anlaşılması çok önemli olmaktadır (T.C Sağlık Bakanlığı, 2017).

Şişmanlıktan korunmak sağlığın devamlılığı açısından çok büyük önem arz etmektedir. Çocukluk ve adolesanlık döneminde var olan şişmanlık, yetişkinlik döneminde gelişmesi muhtemel şişmanlık

tablosuna zemin hazırlamaktadır. Bundan dolayı özellikle çocukluk çağı şişmanlığı gelişimini önlemek açısından ailelerin bilgilendirilmesi, yeterli ve dengeli beslenme ile fiziksel aktivite konularında bilinçlendirilmesi gerekmektedir (T.C Sağlık Bakanlığı, 2017).

### **Şişmanlık Tedavisinde Diyetel Yaklaşımlar**

Şişmanlığın tedavisindeki hedef, şişman bireylere yeterli ve dengesi beslenme alışkanlıklarını kazandırarak yaşam kalitelerini artıracak şekilde vücut ağırlıklarını düzenlemek ve bu şekilde şişmanlığa ilişkin mortalite ve morbidite risklerini azaltmak olmaktadır (Martin, Mani ve Mani, 2015). Şişmanlığın tedavisindeki birincil hedef, tedaviye başlanılmasından itibaren 6 aylık dönemin sonunda %10 vücut ağırlığı kaybı sağlanması şeklinde olmaktadır. Şişmanlığın tedavisinde uygulanması gereken tedavi yöntemleri tıbbi beslenme tedavisi, egzersiz tedavisi ve davranış terapisi şeklinde sıralanabilir. Bunların yanında gerek duyulması halinde farmakolojik ve cerrahi tedaviler de uygulanabilmektedir (Aladağ, 2004).

Şişmanlığın prevalansındaki artış aşırı enerji alımını teşvik eden yeme davranışları ve yanlış besin seçimlerinden kaynaklanmaktadır. Vücut ağırlığı yönetimi için yapılmış olan son öneriler besin öğelerinden zengin besinleri içeren sağlıklı beslenme modellerinin uygulanmasını, enerji açısından yoğun besinlerin sınırlandırılmasını ve total enerji alımının kısıtlanmasını içermektedir (Smethers ve Rolls, 2018).

### **Beslenme Müdahaleleri**

Vücut ağırlığı regülasyonu ve besin alımı arasındaki biyolojinin anlaşılması, vücut ağırlığı kaybı stratejileri ve şişmanlığın yönetimi ile ilgili kilit nokta olmaktadır. Şişmanlık komplikasyonlarını engellemek amacıyla besin alımının manipülasyonu yüzyıllardır şişmanlığın yönetiminin temel taşı oluşturmuştur. Vücut ağırlığı kaybı ve şişmanlığın önlenmesi stratejilerinin temel ilkelerinden biri enerji alımının kısıtlanmasıdır. Enerji kısıtlı diyetler genellikle diyetisyenler ve sağlık uzmanları tarafından şişmanlığın tedavisi ve önlenmesinde birinci basamak olarak kullanılmakta olup çoğu bilimsel topluluk ve diyet kılavuzu tarafından tavsiye edilmektedir (Hwalla ve Jaafar, 2021).

Şişman bireylere uygulanacak olan beslenme müdahaleleri güvenli, etkili, beslenme açısından yeterli, kültürel olarak kabul edilebilir ve uzun süre uyum gösterilebilecek programlar şeklinde olmalıdır. Literatür, uzun dönem vücut ağırlığı kaybının ve yönetiminin sağlanması, beslenme müdahalesinden bağımsız

olarak, bireyin bu konuya uzun vadeli bir şekilde dahil olması ile sağlanacağını vurgulanmaktadır (Brown, Clake, Johnson Stoklossa ve Sievenpiper, 2020).

### **Bireyselleştirilmiş Tıbbi Beslenme Tedavisi**

Bireysel beslenme müdahaleleri bireyin genel sağlığını iyileştirmek, besinler ile iyi ilişkilerini teşvik etmek, sosyal yeme davranışlarını düzenlemek ve sürdürülebilir, gerçekçi yeme davranışlarını desteklemek üzerine detaylı düşünülerek hazırlanmalıdır. Diyetisyen tarafından oluşturulmuş olan bireysel tıbbi beslenme tedavisi bireyin vücut ağırlığı, Beden kütle indeksi (BKİ), bel çevresi ölçümü, glisemik kontrolü, LDL kolesterol ve trigliserit seviyeleri ile kan basıncında olumlu gelişmeler sağlayabilmektedir (Brown vd, 2020).

Randomize kontrollü çalışmaların sistematik derleme ve meta-analizlerinin incelendiği bir çalışmada, BKİ'leri 25 kg/m<sup>2</sup> ve üzeri olan bireylerde diyetisyen tarafından bireysel tıbbi beslenme tedavisi alan grubun, hazır beslenme programları uygulayan gruba kıyasla fazladan 1,03 kg vücut ağırlığı kaybı ve BKİ'lerinde 0,43 kg/m<sup>2</sup>'lik bir azalma olduğu gösterilmiştir (Williams vd, 2019).

### **Enerji Kısıtlaması**

Enerji kısıtlaması ile ilgili yapılan çalışmalar genellikle üç kategoriye ayrılmaktadır. Bu kategoriler orta enerjili programlar (1300-1500 kkal/gün), düşük enerjili programlar (900-1200 kkal/gün) ve çok düşük enerjili programlar (<900 kkal/gün) şeklinde olup uygulanma süreleri 3 ay ile 3 yıl arasında değişmektedir (Brown vd, 2020). Genel olarak enerji kısıtlı diyetler, günlük enerji alımını 500 kkal azaltmanın haftada 0,5 kg veya ayda 2 kg vücut ağırlığı kaybına dönüşeceği altın kuralına uymaktadır. Bu durum genellikle porsiyon boyutunu kontrol ederek, karbonhidrat, toplam yağ ve doymuş yağ alımını azaltarak, protein alımı ve meyve ile sebzelerden posa alımını artırarak sağlanmaktadır. Bu uygulamaların genel amacı diyetin enerji yoğunluğunu azaltmak ve doyumluk etkisini artırmak üzerine olmaktadır (Hwalla ve Jaafar, 2021).

Enerji yoğunluğunun ağırlık yönetimi üzerindeki etkisin değerlendirilirken düşünülmesi gereken şey, bireyleri diyetlerinin enerji yoğunluğunu azaltmaya teşvik eden sağlıklı bir beslenme modeline geçirmenin, ağırlık yönetimini kolaylaştırıp kolaylaştırmayacağıdır (Smethers ve Rolls, 2018). Bu konu ile ilgili yapılmış olan 6 haftalık çok merkezli bir çalışmada, demografik olarak benzer bireyler iki gruba ayrılmış, birinci gruba sadece beslenme ve ağırlık kaybı ile ilgili bilgi verilmişken, ikinci gruba Hipertansiyonun Önlenmesi

için Diyet Yaklaşımları (DASH) diyeti uygulanmıştır. Çalışma sonucunda her iki grubun ağırlık kayıpları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Yapılan ikincil analizler sonucunda ise normal tüketimine göre diyetlerinde daha enerji kısıtlaması miktarı ile vücut ağırlığı kaybı miktarı arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu saptanmıştır (Ledikwe vd, 2007).

Genel kabul edilmiş anlayışın aksine yapılan uzun süreli çalışmaların sonucunda kalori kısıtlı diyetler ile elde edilen vücut ağırlığı kaybının geri kazanım oranının %80'den yüksek olduğu bildirilmiştir (Hwalla ve Jaafar, 2021). Bununla birlikte randomize kontrollü çalışmaların sistematik derlemesi ve meta-analizlerinin incelendiği bir çalışmada, davranış tedavisi olmadan uygulanan çok düşük enerjili beslenme programlarının etkili olduğuna dair hiçbir bulgu ortaya çıkmamıştır (Brown vd, 2020).

Tıbbi beslenme tedavisi kısa vadede (6-12 ay) vücut ağırlığı kaybı sağlamakla birlikte, genellikle uzun vadede (>12 ay) vücut ağırlığı değişimi sağlamamaktadır. Ayrıca 500 kkal/günlük olarak sağlanan enerji açığının bir haftada 0,45 kg'lık bir vücut ağırlığı kaybı sağlayacağına yönelik genel öneri, ağırlık kaybının lineer olmamasından dolayı doğru olmamaktadır. Diyetsetel enerjinin kısıtlanması bazı bireylerde artmış açlık ve iştah ile azalmış tokluk duygusu gibi patofizyolojik yolları aktive edebildiğinden vücut ağırlığı artışına sebebiyet verebilmektedir (Brown vd, 2020).

### **Makro Besin Öğesi Temelli Yaklaşımlar**

Makro besin öğeleri olan karbonhidratlar, proteinler ve yağlar diyetin enerji kaynakları olmaktadır. Diyetsetel referans alım miktarları (DRI) sağlıklı popülasyonlar için beslenme modellerini değerlendirmek ve planlamak için kullanılacak kapsamlı bir besin referans değerleri setidir. DRI makro besin öğelerinin diyetle alımları ile ilgili geniş aralıklar vermektedir. Örnek olarak, diyetle alınan karbonhidratların total enerjiye katkısı %45-65, proteinlerin %10-35 ve yağların %20-35 (%5-10 linoleik asit, %0,6-1,2 alfa linolenik asit) arasında olması DRI tarafından önerilmektedir (Trumbo vd, 2002).

Diyetle birlikte alınan makro besin öğelerinin oranını değiştirme uygulaması, vücut ağırlığı kaybı sağlamaya yönelik geliştirilmiş olan pek çok beslenme modelinin temel taşıını oluşturmaktadır. Amerikan Kalp Birliği Pratik Rehberler İçin Çalışma Kolu ve Obezite Derneği tarafından sunulan kanıta dayalı raporlar, DRI önerilerinden düşük yağlı, düşük karbonhidratlı, orta ve yüksek proteinli gibi makro besin öğeleri odaklı enerji kısıtlı beslenme modellerini vücut ağırlığı kaybı için kullanılmasını desteklemektedir. Bu tür beslenme modelleri vücut ağırlığı kaybı üzerinde etkili olabilirken, literatürde vücut ağırlığı kaybı

için belirli bir makro besin ögesine odaklanmanın gerekli olmadığı da gösterilmektedir (Smethers ve Rolls, 2018).

Literatürde DRI önerilerinden yüksek proteinli diyetlerin vücut ağırlığı kontrolü üzerindeki etkisini inceleyen birçok farklı çalışma bulunmaktadır. Şişman ve şişman olmayan bireyler üzerinde yapılan farklı çalışmaların sonucunda yüksek protein içeren diyetlerin izokalorik makro besin ögesi odaklı diyetlere kıyasla daha fazla doyumluk hissi sağladığı ve yağsız doku kaybı önlemede daha başarılı olduğu saptanmıştır. Yüksek proteinli diyetlerin güçlü doyumluk hissini sağlamanın sebebinin, dolaşımdaki artmış amino asit seviyeleri tarafından doğrudan veya dolaylı olarak tetiklenen çeşitli mekanizmalar olduğu düşünülmektedir. Örneğin, yüksek protein alımını takiben anoreksijenik hormon seviyelerinin artışı veya oreksijenik hormon seviyelerinin azalması ile düşük leptin seviyelerinin görülmesi besin alımının kısıtlamaktadır (Hwalla ve Jaafar, 2021).

Proteinlerin doyumluk hissi üzerindeki etkilerinin arkasındaki diğer bir klasikleşmiş mekanizma ise enerji harcanmasını artıran, artmış diyet indüklü termogenez olmaktadır. Yüksek proteinli diyetler ile karbonhidrat ve yağın toplam enerjiye katkılarının aynı seviyede olduğu izokalorik diyetler karşılaştırıldığında, yüksek proteinli diyetlerin diğerlerine göre diyet indüklü termogenez, uyku halindeki metabolik hızı ve bazal metaboliz hızını anlamlı derecede artırdığı söylenebilmektedir (Hwalla ve Jaafar, 2021).

Farklı makro besin ögesi oranlarına sahip dört diyeti uygulayan bireylerin vücut ağırlığı kayıplarının karşılaştırıldığı büyük bir klinik çalışma olan Yeni Diyet Stratejileri Kullanarak Fazla Vücut Ağırlığını Önleme (POUNDS LOST) çalışması sonucunda, bireylerin vücut ağırlığı kayıplarının benzer olduğu saptanmıştır (Zhang vd, 2012). Bu sonuçları takiben yapılan regresyon analizi sonucunda ise diyetlerdeki enerji yoğunluğunun azaltılması ve posa alımının artırılmasının tüm gruplarda 6. ayın sonunda vücut ağırlığı kaybı için güçlü belirleyiciler oldukları belirlenmiştir. Bu çalışmaların sonucunda, vücut ağırlığı kaybı sağlamaya yönelik olan beslenme modellerinin makro besin öğelerinin oranlarının ne olduğundan çok enerji yoğunluklarının önemli olduğu ortaya konulmuştur (Smethers ve Rolls, 2018).

Kanada'nın Yetişkin Obezite Klinik Uygulama Rehberi'nde şişmanlık ve ağırlık yönetimi ile ilgili DRI'nın makro besin öğelerinin toplam enerjiye olması gereken katkı aralıkları ve bu aralıkların dışının etkilerine değinilmiştir. Örnek olarak, araştırmacılar düşük karbonhidratlı olup yeterli protein ve enerji içeren

beslenme programlarının etkilerini araştırmışlardır. Aynı zamanda ketojenik diyet gibi enerjinin %75'inden fazlasının yağlardan karşılandığı çok düşük karbonhidrat içeren diyetlerin etkilerini incelenmiş, fakat bir makro besin ögesinin diğerine göre şişmanlık ve ağırlık yönetimi açısından daha avantajlı olduğu güvenilir bir şekilde gösterilmemiştir (Brown vd, 2020).

Düşük karbonhidratlı diyetler de yüksek proteinli diyetler gibi ketojenesis yolu ile besin alımını ve iştahı baskıladığı, yağ oksidasyonunu artırdığı, hızlı vücut ağırlığı kaybı sağladığı ve metabolik markerleri geliştirdiğinden dolayı yüksek popüleriğe sahip diyetlerdir. Düşük karbonhidrat alımını takiben insülin seviyelerinin düşmesi, lipaz hormonunu tersine çevrilmesine, adipoz dokunun hızla yıkılmasına ve karaciğerde keton cisimciklerinin oluşumunun artmasına sebep olmaktadır. Glukoz seviyelerinin vücutta yetersiz olmasından dolayı keton cisimcikleri organizmanın birincil enerji kaynağı haline gelir. Keton cisimciklerinin açlık ve tokluk üzerinde anoreksijenik etkileri bulunmaktadır. Literatürde özellikle hafif şişman ve şişman bireylerde ketojenik diyet uygulanmasının vücut ağırlığı kaybını takiben iştah artışı baskıladığı ve daha tok hissetmelerine yardımcı olduğu vurgulanmaktadır (Hwalla ve Jaafar, 2021).

Düşük karbonhidratlı diyetlerde enerji ihtiyacını karşılamak için genelde yağ alımı artırılmaktadır. Uzun vadeli etkileri ile ilgili verilerin kısıtlı olmasından dolayı düşük karbonhidratlı yüksek yağlı diyetlerin güvenilirliği halen tartışma konusu olmaktadır (Hwalla ve Jaafar, 2021).

Düşük karbonhidratlı diyetlerin diyet posası alımını da kısıtlamasından dolayı özellikle bağırsak fonksiyonları ile genel sağlık üzerinde negatif etkileri olduğu bilinmektedir (Hwalla ve Jaafar, 2021). Yapılan bir çalışmada karbonhidrat kısıtlı düşük enerjili diyetlerin hafif şişman ve şişman bireylerde düşük diyet posası alımı ve buna bağlı olarak azalmış kısa zincirli yağ asidi üretimine sebep olduğu, bu şekilde de uzun dönem kullanımının bağırsak hastalıklarına sebep olabileceği bildirilmiştir (Brinkworth, Noakes, Clifton ve Bird, 2009). Düşük karbonhidratlı diyetlerin kısa vadede vücut ağırlığı kaybı üzerinde gösterebileceği olası etkileriyle birlikte, karbonhidrat yerine yağların kullanıldığı, düşük karbonhidratlı yüksek yağlı diyetlerin uzun vadede plazma LDL kolesterol seviyelerini artırarak mortalite riskini artırabileceği göz önünde bulundurulmalıdır (Hwalla ve Jaafar, 2021).

Vücut ağırlığı kontrolü ve şişmanlığın tedavisinde kullanılan diğer bir alternatif makro besin ögesi odaklı yaklaşım da düşük yağlı diyetlerdir. Diyetle birlikte yağ alımı ile vücut ağırlığı arasındaki ilişki onlarca yıl araştırılmış, düşük yağlı diyetlerin vücut ağırlığı kaybı için kullanılabileceği önerilmiştir.

Yağların enerji açısından en yoğun besin ögesi olmalarından dolayı, yağ alımının kısıtlanmasının negatif enerji dengesi oluşturarak vücut ağırlığı kaybı sağlayacağı bu önerinin arkasındaki esas fikir olmuştur (Koliaki vd, 2018).

Bu teorik avantajların aksine, düşük yağlı diyetlerin izokalorik diyetlere göre daha fazla vücut ağırlığı kaybı sağladığını belirlenememiştir. Normal vücut ağırlığına sahip, hafif şişman ve şişman bireyleri içeren 53 çalışmanın incelendiği sistematik derleme çalışması sonucunda, düşük yağlı diyetlerin yüksek yağlı ve aynı yoğunluktaki diyetler ile uzun dönemde eşit ve hatta daha düşük seviyede vücut ağırlığı kaybı sağladıkları bulunmuştur (Zhang vd, 2012). Kanada'nın Yetişkin Obezite Klinik Uygulama Rehberi'nde yağların ve proteinlerin kalitelerinin vücut ağırlığı kontrolü açısından avantajları gösterilmiştir. Ayrıca rafine karbonhidrat kaynakları ile kanola ve zeytin yağından elde edilen yüksek kalite tekli doymamış yağ asitlerinin (MUFA), hayvansal protein kaynakları ile de bitkisel proteinlerin yer değiştirilmesi ile oluşturulan izokalorik diyetlerin etkinlikleri araştırılmış, sonuç olarak diyabetik ve BKİ'si 25 kg/m<sup>2</sup> olan bireylerde kardiyometabolik risk faktörleri açısından olumlu yönde gelişmeler olduğu ortaya konulmuştur (Brown vd, 2020).

### **Diyet Posası**

Genel popülasyon için yüksek miktarda diyet posası alımı önerilmiş olup DRI yaşa göre alınması gereken düzeyi belirtmiştir. DRI, doğal olarak besinlerde bulunan, sonradan eklenen veya diğer tamamlayıcı kaynaklardan karşılanabilen toplam posa alım miktarının 19-50 yaş arası kadın ve erkek için sırasıyla 25 g/gün ve 38 g/gün, 51 yaş ve üzeri erkek ve kadınlar için ise sırasıyla 21 g/gün ve 30 g/gün olması gerektiğini önermektedir (Brown vd, 2020).

Dünya Sağlık Örgütü tarafından desteklenen bir meta-analiz çalışmasında, akut ve/veya hiperkolesterolemi, hipertansiyon ve metabolik sendrom gibi kronik hastalıklara sahip bireylerin diyet posası tüketiminin birtakım avantajlarından bahsedilmiştir. Özellikle yüksek miktarda posa alımının, posa türüne göre (çözünür veya çözünmez posa) herhangi bir farklılık gözetmeksizin diyabet, koroner kalp hastalığı, mortalite, inme, kolorektal kanser ve diğer kanser türlerinin insidansını azalttığı saptanmıştır (Reynolds vd, 2019).



## **Diyet Posasının Vücut Ağırlığı ve Abdominal Adipozite Üzerine Etkileri**

Diyet posası takviyesi besin tüketimini sıklığını azaltabilme özelliğiyle vücut ağırlığı kaybına yardımcı olabilmektedir. Bakliyat tüketimi ile diyet posası alımının vücut ağırlığı ve kompozisyonu üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla Kim vd. (2016) toplamda 940 katılımcıyı içeren 21 randomize kontrollü çalışmanın sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasını gerçekleştirmiş, sonuç olarak ortalama 6 haftalık süre sonucunda, bakliyat içeren diyet alan bireylerin almayanlara göre ortalama 0,34 kg ile anlamlı derecede daha fazla vücut ağırlığı kaybı yaşadıkları ortaya konmuştur. Bununla birlikte 6 çalışmanın sonucunda da bakliyat tüketimi ile azalmış vücut yağ yüzdesi arasında ilişki olduğu bildirilmiştir.

Yeni Diyet Stratejileri Kullanarak Fazla Vücut Ağırlığını Önleme (POUNDS Lost) çalışmasında 6 ay boyunca enerji kısıtlı bir diyet alan 345 katılımcının verileri ile yapılan analizler sonucunda, vücut ağırlığı kaybının en belirleyici faktörünün diyet posası alımı olduğu saptanmıştır (Miketinas, Bray, Sacks ve Champagne, 2019). Güncel olarak literatürde bulunan verilere göre diyet posasının vücut ağırlığındaki küçük değişimler ile ilişkisi olduğu görülmekle beraber vücut kompozisyonundaki değişimler ile ilişkisi net olmamaktadır. Diyet posası alımı ile gerçekleşen abdominal adipozitedeki azalmanın, posa alımına bağlı gelişen vücut ağırlığındaki azalmaya bağlı olduğu düşünülmektedir. Bu konu ile ilgili bazı sonuçlar diyet posası alımının artırılmasıyla besin alımının azaldığını işaret etmektedir. İleride yapılacak olan çalışmaların diyet posasının vücut ağırlığı ve vücut kompozisyonu üzerindeki mekanizmaları nasıl etkilediği araştırılmalıdır (Barber, Kabisch, Pfeiffer ve Weickert, 2020).

## **Diyet Modelleri**

Son yıllarda beslenme rehberleri sağlıklı beslenmeyi değerlendirirken tek bir besin veya besin ögesinden tüm diyet ve beslenme modelinin dikkate alınması gerektiğini vurgulamaktadır (Thorning vd, 2017). Buna örnek olacak şekilde, 2015 yılında Amerika Birleşik Devletleri Beslenme Danışma Kurulu aşırı kilolu ve şişman bireylerin vücut ağırlığı kaybı sağlayabilmeleri adına DASH diyeti ve Akdeniz tarzı beslenme modeli gibi bütüncül beslenme modellerini uygulamalarını önermiştir (U.S. Department Of Health And Human Services ve U.S. Department Of Agriculture [U.S HHS ve USDA], 2015).

İspanya'da yakın zamanda yeniden yayınlanan, büyük birçok merkezli randomize kontrollü çalışma olan The PREvención con Dieta MEDiterránea (PREDIMED) çalışması, yüksek kardiyovasküler hastalık riski olan ve %90'ından fazlası  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup> BKİ olan 7447 katılımcı ile tamamlanmıştır. PREDIMED çalışmasında zeytinyağı veya karışık kabuklu yemişlerle desteklenmiş kalori kısıtlı Akdeniz diyeti beslenme modeli ile Amerikan Kalp Derneğinin kalori kısıtlı düşük yağlı beslenme modelinin kontrol diyeti olarak verildiği grubun sağlık verileri karşılaştırılmıştır. Ortalama 4,8 yıllık bir izlem sonucunda Akdeniz diyeti beslenme modelinin vücut ağırlığı üzerinde çok az bir etki göstermesi ile major kardiyovasküler hastalık oluşumunu yaklaşık %30, diyabet insidansını %53 oranında azalttığı ve metabolik sendrom geri dönüşümünü yaklaşık %30 oranında artırdığı rapor edilmiştir (Estruch vd, 2013, Brown vd, 2020).

Aralıklı beslenme, son zamanlarda hem bilimsel çalışmalarda hem de medyada vücut ağırlığının yönetimde yaygın bir popülerlik kazanmıştır. Aralıklı beslenme genellikle önceden belirlenmiş zaman periyotları için enerji alımının kısmen veya tamamen kısıtlanması ve diğer zamanlarda ad libitum olarak alınmasına izin veren bir yapıya sahiptir (Harris vd, 2018).

Aralıklı beslenmenin temel dayanağı, insülin duyarlılığı, kan basıncı, kan glukoz seviyeleri, lipid profili ve inflamatuvar medyatörler gibi metabolik markerlerde gelişmeler sağlayan hormonal salgıların ve metabolik yolların değiştirilmesi olmaktadır (Patterson vd, 2015). Aralıklı açlık ile ilişkili görülen metabolik değişikliklerin sebebi, açlığın sirkadyen ritim üzerindeki, bağırsak mikrobiyomunun bileşimi ile aktivitesi üzerindeki ve yaşam tarzı alışkanlıkları üzerindeki etkisi olarak görülmektedir. İnsanlarda, 12-24 saatlik bir açlık periyodunun, kan glukozu ve karaciğerdeki glikojen depolarında %20'lik bir azalma ile ilişkili olduğu ve bu durumun organizmayı ketojenik bir faza geçirerek vücut yağ depolarının enerji için kullanılmasına yol açtığı yapılan çalışmalarda saptanmıştır (Mattson, Moehl, Ghena, Schmaedick ve Cheng, 2018).

Mevcut literatür verilerine dayanarak, herhangi bir aralıklı açlığın önemli bir yan etki göstermeden insülin direnci ve kardiyovasküler göstergeler gibi metabolik markerleri olumlu olarak etkileyebileceği ve belli bir dereceye kadar vücut ağırlığı kaybı sağlayabileceği söylenebilmektedir. Bununla birlikte literatürdeki veriler büyük ölçüde gözlemsel ve kesitsel çalışmalardan oluşmakta, uzun dönem etkileri ve sağlık açısından güvenliği ile ilgili çok kısıtlı veri bulunmaktadır. Ayrıca açlığın, yorgunluk ve halsizlik gibi

yan etkiler ile ilişkisinden dolayı bu diyetsel yaklaşımın çocuklar ve yaşlılar dahil tüm yaş grupları için uygun olmayabileceğinin de altını çizmek önemli olmaktadır (Freire, 2020).

### **Beslenme Eğitimi ve Beslenme Bilgi Düzeyi**

Literatürde beslenme eğitimi, sağlıklı besin seçiminin sağlığın geliştirilmesi ve sürdürülmesi amacıyla bireyler tarafından gönüllü olarak yapılmasını sağlamaya yönelik oluşturulmuş stratejiler bütünü olarak tanımlanmaktadır. Bu stratejiler planlama organize etme, tekrar etme, uygulama, kontrol etme ve yanlış uygulamaların düzeltilmesi gibi basamakları içermektedir (Contento, 2008). İyi planlanmış bir beslenme eğitimi, beslenme ile ilişkili davranışlarını değiştirmeye gönüllü olan bireyleri davranış değişikliği yapmaya teşvik ederek, yaşam tarzlarına ve ekonomik durumlarına uygun olacak şekilde sağlıklı besin seçimleri yapmalarına olanak sağlamaktadır. Verilecek olan eğitimin şekli, eğitimi alacak olan bireylerin eğitim düzeyi, sosyal ve çevresel koşulları ile sağlık durumları göz önünde bulundurularak belirlenmelidir (U.S. Department of Agriculture-Food and Nutrition Service [USDA-FNS], 2010). Genel popülasyona bakıldığında toplumun tümüne oranla, yüksek seviyede beslenme bilgi düzeyleri, yüksek eğitim durumu ya da yüksek sosyo-ekonomik durumu olan bireylerde görülürken, en yüksek beslenme bilgi düzeylerinin orta yaşlı bireylerde olduğu sonucuna varılmıştır (Onbaşı, 2018).

Yapılan birçok araştırma beslenme bilgi düzeyi, beslenme eğitimi ve bunların beslenme ile ilişkili parametreler arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Valmórbida, Goulart, Busnello ve Pellanda (2017) tarafından, kardioloji polikliniğinde ayakta tedavi gören 263 birey ile tamamlanan kesitsel çalışma sonucunda, beslenme bilgi düzeyi ile BKİ, bel çevresi ve bel/kalça oranı arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif bir korelasyon olduğu bildirilmiştir. Bununla birlikte yüksek eğitim seviyesi ve kadın olmanın da doğru cevap sayısını anlamlı olarak artırdığı rapor edilmiştir. Wyon, Goulart, Busnello ve Pellanda (2014) tarafından 189 profesyonel dansçı birey ile tamamladıkları kesitsel çalışma sonucunda, cinsiyetten bağımsız olarak yaş arttıkça beslenme bilgi düzeyinin arttığını ve yeme bozukluğu olan dansçıların daha düşük düzeyde beslenme bilgisine sahip olduğunu bildirmiştir. Ameyna vd. (2021) tarafından yaşları 8-13 yıl arasında olan 591 okul çağı çocuk birey ile tamamlanmış diğer bir kesitsel araştırma sonucunda, bireylerin yaşa göre BKİ'sinin beslenme bilgisi ve toplam beslenme-fiziksel aktivite bilgisi ile pozitif korelasyon gösterdiği ortaya konulmuştur. Almasi ve Rakıcıoğlu (2021) tarafından üniversite öğrencilerinde beslenme bilgi düzeyini saptamak ve beslenme bilgisi ile diyetsel alım arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla yaşları

18-35 yıl arasında değişen 300 üniversite öğrencisi birey ile tamamlanan kesitsel çalışma sonucunda, beslenme bilgi düzeyin daha yüksek olan öğrencilerin günlük ortalama karbonhidrat, şükroz ve enerji alım miktarlarının, beslenme bilgi düzeyi düşük olan öğrencilere kıyasla daha az olduğu bulunmuştur. Sánchez-Díaz, Yanci, Castillo, Scanlan ve Raya-González (2020) tarafından yayımlanan, PubMed/Medline ve SPORTDiscus veri tabanlarında bulunan, beslenme eğitimi müdahalesinin takım sporu yapan sporcular üzerindeki etkisinin incelendiği toplamda 14 çalışmanın incelendiği sistematik derleme çalışması sonucunda, beslenme eğitiminin yeme alışkanlıkları, beslenme bilgisi ve vücut kompozisyonu üzerinde olumlu etki gösterdiği bildirilmiştir. Price, Cohen, Pribis ve Cerami (2017) tarafından ilkökul çağındaki çocuklara beslenme eğitimi verilmesinin çeşitli parametreler üzerindeki etkisini araştıran 9 çalışmanın sistematik derlemesi yapılmış, sonuç olarak bir yıldan daha uzun süren eğitimlerin bu yaş grubunda hafif şişman ve şişman BKİ'si üzerinde anlamlı şekilde azaltıcı etki gösterdiği saptanmıştır. Schembri vd. (2016) tarafından yayımlanan, Aborjinler ve Torres Boğazı Adası insanlarına verilen beslenme eğitiminin beslenme ile ilişkili sağlık çıktıları üzerindeki etkilerinin incelendiği 6 araştırmanın sistematik derlemesi sonucunda, 6 araştırmadan 4'ünde verilen beslenme eğitimin BKİ üzerinde ve/veya beslenme ile ilişkili biyokimyasal parametreler üzerinde geliştirici etki sağladığı gösterilmiştir. Onbaşı (2018) tarafından yaşları 15-17 arasında değişen 13 erkek profesyonel voleybol oyuncusuna 4 hafta boyunca beslenme eğitimi verilmesi ile tamamlanan çalışma sonucunda, çalışmaya katılan bireylerin beslenme bilgi düzeylerinde anlamlı olarak artış olduğu saptanmıştır. Üniversitede öğrenim gören veya çalışan toplamda 3555 bireye beslenme eğitimi verilmesi ile beslenme bilgisi ve beslenme uygulamaları üzerindeki değişimin incelendiği ön test-son test, randomize olmayan deneysel çalışma sonucunda bireylerin beslenme bilgi düzeylerinin arttığı fakat beslenme uygulamalarında anlamlı bir değişiklik görülmediği bildirilmiştir (Alzaben, Alnashwan, Alatr, Alneghamshi ve Alhashem 2021). Yaşları 17-44 yıl arasında değişen 743 gebe birey ile tamamlanan çalışma sonucunda, verilen beslenme eğitiminin bu grup bireylerin beslenme bilgi skorlarını istatistiksel olarak anlamlı şekilde artırdığı saptanmıştır (Aktaş, Sabuncular, Kargin ve Güneş', 2018). Tam vd. (2019) tarafından yapılan, sporcuların beslenme bilgi düzeylerini artırmaya yönelik geliştirilmiş olan eğitim müdahalelerini konu alan 32 çalışmanın sistematik derlemesini sonucunda, çoğu müdahale çalışması sonucunda beslenme bilgi düzeyinde anlamlı gelişme sağlandığı ortaya konmuştur.

## **2. Sonuç ve Öneriler**

Şişmanlık oluşumu ve gelişiminden korunmak sağlığın devamlılığı açısından çok büyük önem arz etmektedir. Şişmanlığın gelişiminin önlenmesi ve tedavisi üzerine yapılmış olan çalışmalar bilimsel olarak önemli sonuçlar ortaya koymuş olmakla birlikte, beslenme eğitiminin dahil olmadığı hiçbir yöntemin ağırlık yönetiminde sürdürülebilir bir etki yaratmadığı görülmektedir. Özellikle çocukluk ve adölesanlık döneminde var olan şişmanlık, yetişkinlik döneminde gelişmesi muhtemel şişmanlık tablosuna zemin hazırlamaktadır. Bireylerin besin seçimleri ve yeme davranışlarının şekillendiği özellikle çocukluk, adölesanlık ve üniversite çağı gibi dönemlerde alacağı doğru beslenme eğitimi, ağırlık yönetimi ile ilişkili olarak yaşamlarının geriye kalanında sağlıklı seçimler yapmalarına ve hastalık gelişiminden korunmalarına olanak sağlayacaktır.

## **Kaynaklar**

- Aktaş, S., Sabuncular, G., Kargin, D., ve Güneş, F. E. (2018). Evaluation of nutrition knowledge of pregnant women before and after nutrition education according to sociodemographic characteristics. *Ecology of Food and Nutrition*, 57(6), 441-455.
- Aladağ, N. (2004). Birinci basamakta erişkin obezitesinin yönetimi. *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences*, 24, 508-517.
- Almasi, N., ve Rakıcioğlu, N. (2021). Assessing the level of nutrition knowledge and its association with dietary intake in university students. *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, 10(3), 274-280.
- Alzaben, A. S., Alnashwan, N. I., Alatr, A. A., Alneghamshi, N. A., ve Alhashem, A. M. (2021). Effectiveness of a nutrition education and intervention programme on nutrition knowledge and dietary practice among princess nourah bint abdulrahman university's population. *Public Health Nutrition*, 24(7), 1854-1860.
- Amenya, P. C. A., Annan, R. A., Apprey, C., ve Agbley, E. N. (2021). The relationship between nutrition and physical activity knowledge and body mass index-for-age of school-aged children in selected schools in Ghana. *Heliyon*, 7(11), E08298.
- Barber, T. M., Kabisch, S., Pfeiffer, A. F., ve Weickert, M. O. (2020). The health benefits of dietary fibre. *Nutrients*, 12(10), 3209.

- Brinkworth, G. D., Noakes, M., Clifton, P. M., ve Bird, A. R. (2009). Comparative effects of very low-carbohydrate, high-fat and high-carbohydrate, low-fat weight-loss diets on bowel habit and faecal short-chain fatty acids and bacterial populations. *British Journal of Nutrition*, 101(10), 1493-1502.
- Brown, J., Clarke, C., Johnson Stoklossa, C., ve Sievenpiper, J. (2020). Canadian adult obesity clinical practice guidelines: medical nutrition therapy in obesity management. 28 Şubat 2022 tarihinde <https://obesitycanada.ca/guidelines/nutrition/> adresinden erişildi.
- Contento, I. R. (2008). Nutrition education: linking research, theory, and practice. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 17(1), 176-179
- Engin, A. (2017). The definition and prevalence of obesity and metabolic syndrome. *Obesity and Lipotoxicity*, 1-17.
- Estruch, R., Ros, E., Salas-Salvadó, J., Covas, M. I., Corella, D., Arós, F., ... ve Martínez-González, M. A. (2013). Primary prevention of cardiovascular disease with a mediterranean diet. *New England Journal of Medicine*, 368(14), 1279-1290.
- Ezzati, M., Lopez, A. D., Rodgers, A. A., ve Murray, C. J. (2004). Comparative quantification of health risks: global and regional burden of disease attributable to selected major risk factors. 28 Şubat 2022 tarihinde <https://apps.who.int/iris/handle/10665/42770> adresinden erişildi.
- Freire, R. (2020). Scientific evidence of diets for weight loss: different macronutrient composition, intermittent fasting, and popular diets. *Nutrition*, 69, 110549.
- Harris, L., Hamilton, S., Azevedo, L. B., Olajide, J., De Brún, C., Waller, G., ... ve Ells, L. (2018). Intermittent fasting interventions for treatment of overweight and obesity in adults: a systematic review and meta-analysis. *JBI Evidence Synthesis*, 16(2), 507-547.
- Hwalla, N., ve Jaafar, Z. (2021). Dietary management of obesity: a review of the evidence. *Diagnostics*, 11(1), 24.
- Kim, S. J., De Souza, R. J., Choo, V. L., Ha, V., Cozma, A. I., Chiavaroli, L., ... Sievenpiper, J. L. (2016). Effects of dietary pulse consumption on body weight: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 103(5), 1213-1223.

- Koliaki, C., Spinou, T., Spinou, M., Brinia, M. E., Mitsopoulou, D., ve Katsilambros, N. (2018). Defining the optimal dietary approach for safe, effective and sustainable weight loss in overweight and obese adults. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 6(3), 73.
- Ledikwe, J. H., Rolls, B. J., Smiciklas-Wright, H., Mitchell, D. C., Ard, J. D., Champagne, C., ... Appel, L. J. (2007). Reductions in dietary energy density are associated with weight loss in overweight and obese participants in the premier trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 85(5), 1212-1221.
- Martin, K. A., Mani, M. V., ve Mani, A. (2015). New targets to treat obesity and the metabolic syndrome. *European Journal of Pharmacology*, 763, 64-74.
- Mattson, M. P., Moehl, K., Ghena, N., Schmaedick, M., ve Cheng, A. (2018). Intermittent metabolic switching, neuroplasticity and brain health. *Nature Reviews Neuroscience*, 19(2), 81-94.
- Miketinas, D., Bray, G., Sacks, F., ve Champagne, C. (2017). Fiber intake, dietary energy density, and adherence to diet assignment are positively associated with weight-loss in free-living adults consuming calorie-restricted diets at 6-month follow-up: the pounds lost study. *The Federation of American Societies for Experimental Biology Journal*, 31, 796-802.
- Onbaşı, Z. Ç. (2018). Adölesan voleybol oyuncularının beslenme bilgi düzeyleri, beslenme durumları ile sıvı tüketimlerine beslenme eğitiminin etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Başkent Üniversitesi, Ankara
- Patterson, R. E., Laughlin, G. A., Sears, D. D., Lacroix, A. Z., Marinac, C., Gallo, L. C., ... ve Villaseñor, A. (2015). Intermittent fasting and human metabolic health. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 115(8), 1203
- Price, C., Cohen, D., Pribis, P., ve Cerami, J. (2017). Nutrition education and body mass index in grades k-12: a systematic review. *Journal Of School Health*, 87(9), 715-720.
- Reynolds, A., Mann, J., Cummings, J., Winter, N., Mete, E., ve Te Morenga, L. (2019). Carbohydrate quality and human health: a series of systematic reviews and meta-analyses. *The Lancet*, 393(10170), 434-445.
- Sánchez-Díaz, S., Yanci, J., Castillo, D., Scanlan, A. T., ve Raya-González, J. (2020). Effects of nutrition education interventions in team sport players. A systematic review. *Nutrients*, 12(12), 3664.

- Schembri, L., Curran, J., Collins, L., Pelinowskaia, M., Bell, H., Richardson, C., ... ve Palermo, C. (2016). The effect of nutrition education on nutrition-related health outcomes of aboriginal and torres strait islander people: a systematic review. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 40(1), 42-47.
- Smethers, A. D., ve Rolls, B. J. (2018). Dietary management of obesity: cornerstones of healthy eating patterns. *Medical Clinics of North America*, 102(1), 107-124.
- T.C Sağlık Bakanlığı, Sağlıklı Beslenme ve Hareketli Yaşam Daire Başkanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. (2017). Obezite. 28 Şubat 2022 tarihinde <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/obezite/obezitenin-nedenleri.html> adresinden erişildi.
- Tam, R., Beck, K. L., Manore, M. M., Gifford, J., Flood, V. M., ve O'Connor, H. (2019). Effectiveness of education interventions designed to improve nutrition knowledge in athletes: a systematic review. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 49(11), 1769-1786.
- Thorning, T. K., Bertram, H. C., Bonjour, J. P., De Groot, L., Dupont, D., Feeney, E., ve Givens, I. (2017). Whole dairy matrix or single nutrients in assessment of health effects: current evidence and knowledge gaps. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 105(5), 1033-1045.
- Trumbo, P., Schlicker, S., Yates, A. A., Poos, M., Food and Nutrition Board of the Institute of Medicine ve The National Academies (2002). Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. *Journal of the American Dietetic Association*, 102(11), 1621-1630.
- U.S. Department of Agriculture-Food and Nutrition Service (USDA-FNS). (2010). Nutrition education and promotion: the role of FNS in helping low-income families make healthier eating and lifestyle choices. 28 Şubat 2022 tarihinde <https://fns-prod.azureedge.net/sites/default/files/nutritionedrtc.pdf> adresinden erişildi.
- U.S. Department Of Health And Human Services ve U.S. Department Of Agriculture. (U.S HHS ve USDA) (2015). 2015–2020 dietary guidelines for Americans. 8th edition. 28 Şubat 2022 tarihinde <http://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/> adresinden erişildi.
- Valmórbida, J. L., Goulart, M. R., Busnello, F. M., ve Pellanda, L. C. (2017). Nutritional knowledge and body mass index: a cross-sectional study. *Revista Da Associação Médica Brasileira*, 63, 736-740.



- Williams, L. T., Barnes, K., Ball, L., Ross, L. J., Sladdin, I. ve Mitchell, L. J. (2019). How effective are dietitians in weight management? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. In *Healthcare* 7, 20.
- World Health Organization (WHO). (2021). Obesity and overweight. 16 Mart 2022 tarihinde <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> adresinden erişildi
- Wyon, M. A., Hutchings, K. M., Wells, A., ve Nevill, A. M. (2014). Body mass index, nutritional knowledge, and eating behaviors in elite student and professional ballet dancers. *Clinical Journal Of Sport Medicine*, 24(5), 390-396.
- Yıldırım, M., Akyol, A., ve Ersoy, G. (2008). Şişmanlık (obezite) ve fiziksel aktivite enerji dengesinin aktivite yönüne bir bakış. Ankara: Klasmat Matbaacılık.
- Zhang, X., Qi, Q., Zhang, C., Smith, S. R., Hu, F. B., Sacks, F. M., ... Qi, L. (2012). Fto genotype and 2-year change in body composition and fat distribution in response to weight-loss diets: the pounds lost trial. *Diabetes*, 61(11), 3005-3011