

## Metabolik Sendromda Tıbbi Beslenme Tedavisi

Hilal HIZLI GÜLDEMİR <sup>1</sup>

### ÖZ

Günümüzde sıklıkla karşılaşılan bir endokrin bozukluk olan metabolik sendrom (MetS), bozulmuş insülin direnci, adipoz dokuda artış (abdominal obezite, dislipidemi), hipertansiyon, koroner arter hastalığı, artmış sistemik inflamasyon gibi sistemik bozukluklarının tümünü birlikte kapsayan bir tablodur. Görülme sıklığı, dünyada ve ülkemizde giderek artan bu önemli halk sağlığı sorununda, tanı alan bireylerde sağlıklı beslenme ve yaşam biçimi ile pozitif yönde iyileşmeler sağlanabilmektedir. Genetik ve çevresel faktörlerin etkisiyle ortaya çıkan bir hastalık tablosu olan metabolik sendromda öncelikli tedavi, yaşam biçiminin sağlığı geliştirici şekilde düzenlenmesi olmalıdır. Sağlıklı beslenme önerileri arasında özellikle doymuş yağ alımının azaltılması, doymamış yağ alımının artırılmasının yanı sıra kompleks karbonhidrattan zengin beslenmek, posa alımını arttırmak, bitkisel sterol ve/veya stanollere beslenmede yer vermek, tuz tüketimini sınırlandırmak gibi Akdeniz beslenme modeline uygun öneriler ön plana çıkmaktadır. Ayrıca diyetin glisemik indeks ve yükü, metabolik sendromun beslenme tedavisinde dikkate alınması gereken özelliklerdir. Düşük dansiteli lipoprotein düzeyi yüksekliğini düşürmeye yardımcı beslenme önerileri de mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Beslenme; kolesterol; metabolik sendrom; obezite

### Medical Nutrition Therapy in Metabolic Syndrome

#### ABSTRACT

Metabolic syndrome (MetS), an endocrine disorder that is frequently encountered today, is a condition that includes all of the systemic disorders such as impaired insulin resistance, increase in adipose tissue (abdominal obesity, dyslipidemia), hypertension, coronary artery disease, and increased systematic inflammation. In this important public health problem, the incidence of which is increasing in the world and in our country, positive improvements can be achieved in individuals diagnosed with a healthy diet and lifestyle. In metabolic syndrome, which is a disease picture that occurs with the effect of genetic and environmental factors, the primary treatment should be regulation of lifestyle in a health-promoting way. Among the recommendations for healthy eating, especially the recommendations in accordance with the Mediterranean nutrition model, such as reducing saturated fat intake, increasing unsaturated fat intake, as well as nutrition rich in complex carbohydrates, increasing fiber intake, including plant sterols and / or stanols in nutrition, and limiting salt consumption, come into prominence. In addition, glycemic index and load are features that should be considered in the nutritional treatment of metabolic syndrome. Nutritional recommendations that help to lower higher low-density lipoprotein cholesterol levels should also be considered.

**Keywords:** Cholesterol; diet; metabolic syndrome; obesity

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

## GİRİŞ

Kardiyovasküler hastalıklar ülkemizde de, dünya genelinde olduğu gibi en başta gelen ölüm nedenidir. Gelişmiş ülkelerde olduğu gibi gelişmekte olan ülkelerde de obezitedeki artışla birlikte metabolik sendrom (MetS) prevalansında önemli artış meydana gelmiştir (1). Sıklığı ülkeler arasında büyük değişkenlik göstermekle birlikte, ülkemizde yapılan güncel bir meta analizde metabolik sendrom prevalansı kadınlarda %38,3, erkeklerde %26,8 ve toplamda %32,9 olarak bildirilmiştir (2).

### Metabolik Sendromun Tanımı ve Etiyolojisi

Metabolik sendrom, tip 2 diyabet ve kardiyovasküler hastalık riskini artıran çeşitli metabolik faktörlerin bir demeti olarak tanımlanır. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği (TEMED) Metabolik Sendrom Çalışma Grubu ise bu tabloyu insülin direnciyle başlayan abdominal obezite, glukoz intoleransı veya diyabet, dislipidemi, hipertansiyon ve koroner arter hastalığı gibi sistemik bozuklukların birbirine eklendiği ölümcül bir endokrinopati olarak tanımlamaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), Ulusal Kolesterol Eğitim Programı 3. Yetişkin Tedavi Paneli (NCEP ATP III) gibi önde gelen kuruluşlar da benzer tanımlamalar yapmaktadır, ancak tüm kuruluşlar tarafından obezite, dislipidemi, hipertansiyon ve glukoz intoleransı ortak sorunlar olarak kabul edilmektedir (3). İlk olarak 1998 yılında DSÖ'nün MetS tanımında diyabet, bozulmuş açlık glukoz toleransı veya insülin direncine ek olarak hipertansiyon, hiperlipidemi, santral obezite ve mikroalbuminüriden en az ikisinin bulunması olarak kabul edilmiştir. Daha sonra 2001 yılında NCEP ATP III raporunda ise bel çevresi, trigliserit düzeyleri, kan basıncı ve kan glukoz değerlerinin yüksekliği ile yüksek dansiteli lipoprotein (high density lipoprotein-HDL) düşüklüğü kriterlerinden üçünün varlığının MetS tanısı için yeterli olduğu bildirilmiştir (4). Metabolik sendrom yukarıda da bahsedildiği gibi santral obezite, insülin direnci, hiperglisemi, dislipidemi ve hipertansiyon gibi metabolik sorunlar ile tanımlandığı için altında yatan nedenler de çok faktörlüdür. Potansiyel ana risk faktörleri olarak insülin direnci, obezite ve bazı bağımsız faktörler (yaş, hormonal değişimler, proinflatuar durum vb) öne çıkmaktadır (5).

Metabolik Sendromu olan hastalarda visseral obezite ve insülin direnci etkisi ile gelişen dislipidemi, yüksek toplam kolesterol, HDL kolesterol düzeylerinin düşüklüğü ve düşük dansiteli lipoprotein (low density lipoprotein-LDL) kolesterol düzeylerinin yüksekliği ile karakterizedir (Tablo 1). İnsülin direncinin neden olduğu lipid metabolizmasındaki değişiklikler birkaç mekanizma ile tanımlanmaktadır: 1. Hiperinsülinemi, hepatik çok düşük dansiteli lipoprotein (VLDL) kolesterol sentezini artırır, böylece plazma trigliserid ve LDL düzeyinin artmasına direkt olarak katkıda bulunur; 2. Periferik dokulardaki lipoprotein lipaz üzerindeki insülin direnci de trigliserit (TG) ve LDL düzeyinin artmasına neden olabilir; 3. Tip 2 diyabetli bireylerde gözlenen düşük HDL düzeyine, insülin direncine bağlı olarak apolipoprotein A1/ HDL degradasyon oranının artması sorumlu olabilir (6,7). Metabolik Sendromun en önemli ayağı olan insülin direncinin ilerlemesiyle trigliserid seviyeleri yükselmekte ve HDL düzeyleri düşmektedir. Bu durum da riski arttırmaktadır (8).

Obezite ile ilgili en önemli riski ise bel çevresi artışı oluşturur. Metabolik sendromda abdominal obezite ortaya çıkar, yaş ve diğer sorunların da ilerleyişiyle bu durum da kötüleşir. Bu tabloya diyabetin de eklenmesiyle kardiyovasküler risk ve komplikasyonlar artar. Abdominal obezite ve insülin direnci ile dislipidemi gelişir, bu durum düşük HDL kolesterol ve yüksek trigliserit düzeyleri ile kendini gösterir. Eş zamanlı olarak insülin direnci ve hiperinsülinemi etkisiyle renal sodyum atımında azalma, vasküler fonksiyonlarda bozulma sonucu hipertansiyon baş gösterir. Tüm bu durumlar da birbiriyile bağlantılı olarak hastalığın ilerlemesine ve ilişkili yeni tabloların ortaya çıkmasına neden olur (9).

**Tablo 1.** Metabolik sendrom tanı kriterleri (4)

Kriter*	Değer Aralığı
Bozulmuş açlık glikozu	≥100 mg/dl
Hipertansiyon	≥130/85 mm Hg
Hipertrigliseridemi	>150 mg/dl
Düşük HDL kolesterol	Kadınlarda <50mg/dl, erkeklerde <40mg/dl,
Bel çevresi	Kadınlarda ≥88 cm, erkeklerde ≥102 cm
*Kriterlerden üçünün varlığında tanı konur.	

### Metabolik Sendromda Tıbbi Beslenme Tedavisi Önerileri

Genetik ve çevresel faktörlerin etkisiyle ortaya çıkan bir hastalık tablosu olan metabolik sendromda öncelikli tedavi, yaşam biçiminin pozitif yönde ve kalıcı olarak düzenlenmesi olmalıdır. Tedavide genel yaklaşım, önce hastada yaşam biçimi değişikliklerinin oluşturulması gerekliliğidir (10). Metabolik sendromun etkilediği diyabet ve kardiyovasküler hastalıkları gerekli tedavilerle önleyerek; uygun bir beslenme ve egzersiz programıyla ağırlık kaybının sağlanması öncelikli amaçlardan biri olmalıdır. Düzenli bir beslenme tedavisi ve egzersiz programı neticesinde ortaya çıkan ağırlık kaybı, diyabet ve hipertansiyonun kontrolü, MetS'de gözlenen problemlerin düzeltilmesinde ciddi bir pozitif etki sağlamaktadır. Bu öneriler ile birlikte gerekirse antihipertansif, antidiyabetik ve antidiyabetik ilaçların da kullanılabilmesi belirtilmektedir. Çalışmalar, hastalığın önlenmesinde sağlıklı beslenme alışkanlıkları ve düzenli fiziksel aktivitenin birlikte, ilaç tedavilerinden daha fazla etkili olduğunu göstermektedir (6,11). Ülkemizde yapılan bir çalışmada, MetS tanısı konmuş hastaların %84,9'unun da vücut ağırlık kaybı olmadığı, %66,4'ünün sigara, %6,8'inin alkol kullandığı, %38,4'ünün tuz kısıtlaması yapmadığı, sadece %2,1'inin diyetlerinde yeterli miktarlarda potasyum, kalsiyum ve magnezyum aldıkları, %84,2'sinin diyetlerinde doymuş yağ ve kolesterol kısıtlaması yapmadığı, %91,8'inin fiziksel aktivite yapmadığı belirlenmiştir. Bu durum, yaşam biçimi değişikliği konusunda hastaların uygulamalarını kolaylaştıracak bir strateji geliştirilmesinin gerekliliğini ortaya koymuştur (12).

Hipertansiyon ve insülin direnci MetS'i olan kişilerde sıklıkla bir arada bulunmaktadır. Bu nedenle tanı kriterlerinden birisi de hipertansiyondur (13). Esansiyel hipertansiyon, kardiyovasküler dengenin sürdürülmesinde rol oynayan genetik, fizyolojik ve biyokimyasal sistemler arasındaki etkileşimin bozulmasının klinik olarak göstergesidir. Esansiyel hipertansiyona sahip bireylerin

%50'sinde insülin direnci görülmektedir ve/veya insülin direnci olan bireylerde kan basıncı yüksektir. Yüksek insülin düzeyi, sempatik sinir sistemi aktivitesini artırarak renal sodyum ve distal tubulusa etki ederek su ve tuz tutulumuna katkıda bulunur. Böylece bireyin kan basıncı yükselir (14). Tüm bu faktörler MetS ve kardiyovasküler hastalık riski arasında bir ilişki olduğuna işaret etmektedir. Metabolik sendrom görülen bireylerde artmış aterosklerotik risk olduğuna dair az sayıda bilimsel veri ve klinik çalışma olmasına rağmen, tip 2 diyabetli bireylerde yapılan çalışmalar bu hipotezi destekler niteliktedir. Pek çok çalışmada hiperinsülinemi aterosklerotik komplikasyonlar için bağımsız bir risk faktörü olarak belirtilmiştir. Sonuç olarak insülin direnci ve hipertansiyon kardiyovasküler sisteme zarar vermektedir. Tüm bu nedenlerle bireylerin sodyum alımını kontrol altında tutması, aşırı tuz tüketiminden kaçınması gerekir. Tuz tüketiminin günlük 5 g'ı aşmaması önerilir (6,15).

Vücut ağırlık kaybının sağlanması MetS ve abdominal obezitesi olan kişilerde tedavinin ilk hedefidir (16). Ağırlık kaybı enerji alımının kısıtlanması, fiziksel aktivitenin artırılması ve davranış değişikliğinin benimsenmesi ile mümkündür. Kişinin günlük enerji alımı haftada yarım ile bir kg ağırlık kaybını sağlayacak şekilde azaltılmalıdır. Bu düzey çoğunlukla kişiye özel beslenme planında, alması gereken enerjiden 500 - 1000 kkal'lık bir azalma ile sağlanabilir. Ağırlık kaybının altı - on iki aylık bir süre içinde kişinin başlangıç ağırlığının %7-10'unu geçmemesi gerekmektedir (16, 17). Çok düşük kalorili diyetlerden kaçınılarak, tıbbi beslenme tedavisinin kolesterolden fakir, diyabetik, az tuzlu bir zayıflama programı şeklinde hazırlanması önerilebilir. Ağırlık kaybı için gerekli olan enerji açığının bir kısmı, fiziksel aktivitenin artırılması ile sağlanabilir. Ağırlığın korunmasında en önemli nokta ise takip ve hasta izlemidir (12).

Kardiyovasküler hastalık riskini önlemek amacıyla NCEP ATP III kriterleri çok faktörlü bir yaşam biçimini önermektedir. Bu yaklaşıma göre; doymuş yağ ve kolesterol alımı azaltılmalı, LDL kolesterol düşürücü seçenekler (bitkisel steroller/stenoller, çözünür posa) uygulanmalı, ağırlık kaybı sağlanmalı ve düzenli fiziksel aktivite artırılmalıdır (Tablo 2). Tıbbi beslenme tedavisinde günlük enerjinin %25-35'i yağlardan sağlanmalıdır. Alınan yağın %7'sinden azı doymuş, %20'sinden azı tekli doymamış ve %10'undan azı çoklu doymamış yağ asidi kaynaklarından gelmelidir. Trans yağ asitleri ise günlük toplam enerjinin %1'ini geçmemelidir. Bunu sağlamak için tereyağı, iç yağ gibi katı yağların tüketimi sınırlanmalı; zeytinyağı, ayçiçek yağı, fındık yağı gibi bitkisel sıvı yağlar tercih edilmeli, yüksek ısıda işlenmiş ürünlerden uzak durulmalıdır (16,18).

Doymuş yağ ve kolesterol kaynaklarının tüketiminin fazla olması ile aşırı enerji alımı kolesterol düzeylerinin yükselmesine neden olarak kardiyovasküler hastalıklara zemin hazırlar. Bu faktörler özellikle LDL reseptör üretimini azaltır, LDL ve VLDL düzeylerini artırır. Böylece dislipidemi ve metabolik sendrom gelişimine zemin hazırlanır. Bu nedenle besinlerle alınan kolesterol miktarı günde 300 mg'ı; eğer hastanın hiperkolesterolemisi varsa kolesterol alımı günlük 200 mg'ı aşmamalıdır. Özellikle balık ve balık yağında bulunan omega-3 yağ asitleri HDL düzeylerinin artmasına

katkıda bulunarak kalp-damar hastalığı riskini düşürmede yardımcıdır (19,20).

**Tablo 2.** Terapötik yaşam biçimi değişiklikleri için NCEP ATP III önerileri (4)

Besin Öğeleri	Öneri
Protein	Toplam enerjinin yaklaşık % 15'i
Karbonhidrat	Toplam enerjinin % 50-60'ı
Diyet posası	Günlük 20-30 gram
Toplam yağ	Toplam enerjinin % 25-35'i
Çoklu doymamış yağlar	Toplam enerjinin < % 10'u
Tekli doymamış yağlar	Toplam enerjinin < % 20'si
LDL'yi yükselten besin öğeleri	
Doymuş yağ	Toplam enerjinin < % 7'si
Diyet kolesterolü	< 200 mg/gün
LDL'yi düşürücü terapötik seçenekler	
Çözünür posa	15-20 gram/gün
Bitkisel steroller/stanoller	Yaklaşık 2 gram/gün
Toplam enerji	Vücut ağırlığını korumak, ağırlık kazanımını önlemek için bireysel ayarlanmış toplam enerji alımı
Fiziksel aktivite	Günde en az 200 kalori harcayacak şekilde yeterli egzersiz

Metabolik sendromun beslenme tedavisinde önemli besin öğelerinden biri diyet posasıdır. Posa; çiğneme süresinin uzun olması nedeniyle yemek yeme zamanını uzatması, düşük enerji içeriğinden ötürü enerji alımını azaltması, mide boşalma hızını yavaşlatarak tokluk hissi vermesi, safra asidi ve yağ asidi emilimlerini azaltması, barsak hareketlerini arttırması ve dışkı atım hacmini arttırarak konstipasyonu önlemesi ve insülin düzeyini fazla yükseltmemesi sebebiyle sağlıklı bir beslenme planında bulunmalıdır (18,19). Kolonda fermente olarak bütirik asit, propiyonik asit gibi kısa zincirli yağ asitlerini oluşturur. Böylece, kolesterol düzeylerinin düşürülmesi ve glukoz düzeylerinin regülasyonunda önemli bir rol oynar. Bu nedenle posa, metabolik sendromlu bireylerin iştah, vücut ağırlığının korunması ve kan kolesterol düzeyleri üzerine olumlu etki gösterir. Yetişkin bireylerde günlük 25-30 g posa alımı önerilir (21,22).

Glisemik indeks ve glisemik yük, metabolik sendromun tedavisinde faydalı olabilecek diğer iki kavramdır. Glisemik indeks (Gİ), referans seçilen bir besine (glukoz veya ekmek) göre test edilecek besinin glisemi düzeyine etkisinin hesaplanmasıdır. Glisemik yük (GY) ise karbonhidrat içeren bir besinin yenilen miktarının kan şekere etkisidir (Tablo 3). Genellikle kurufasülye, nohut, mercimek, bulgur, kepekli ekmek, elma, armut gibi posalı besinlerin glisemik indeksi düşük; patates, pirinç, havuç, kavun, beyaz ekmek, üzüm gibi besinlerin glisemik indeksi ise yüksektir (23,24). Metabolik sendrom

göstergelerinin kontrolü için GI ve GY düşük besinler tercih edilmelidir.

**Tablo 3.** Glisemik indeks ve yükün hesaplanması (12)

Değer	Formül
Glisemik İndeks (Gİ)	(Test edilen besinin glisemide yaptığı artış / referans besinin glisemide yaptığı artış) X 100
Glisemik Yük (GY)	(Gİ X Sindirilebilen karbonhidrat) / 100

Yapılan bazı çalışmalar glisemik indeksi ve yükü düşük besinlerin vücut ağırlığını korumada, HDL düzeylerini yükseltmede, kan glukoz ve kolesterol düzeylerini düşürmede etkili olduğunu bildirmiştir. Örneğin, bir çalışma düşük yağlı, yüksek karbonhidratlı bir diyetle glisemik indeksi ve yükü düşük besinler yer aldığı trigliserit düzeylerinde %15-25 oranında azalmalar olduğu bulunmuştur (25). Çeşitli çalışmalarda ise düşük glisemik yükü olan diyet uygulayan obez kişilerin serum trigliserit, kan basıncı ve insülin direnci değişkenlerinde anlamlı iyileşmeler görüldüğü saptanmıştır. Tüm bu nedenlerle glisemik indeksi ve yük, metabolik sendromun beslenme tedavisinde göz önünde bulundurulması gereken özelliklerdir (23-26).

Bitkisel sterol ve stanoller, kimyasal olarak kolesterol yapısına benzer formülleriyle, kolesterol düzeylerini kontrol altına almada etkin bileşiklerdir. Bu bileşikler diyet kolesterolünün bağırsak lümeninde emilimini azaltarak, karaciğere daha az kolesterol dönmeye neden olur. Böylece hepatik LDL alımı artar ve serum LDL seviyeleri düşer. Amerikan Besin ve İlaç Yönetimi (FDA) yiyeceklerle günde 1,3g sterol veya 3,4g stanol alınmasının kardiyovasküler hastalıklara karşı koruyucu olduğunu bildirmiştir (27,28). Fındık, ceviz, badem gibi sert kabuklu meyveler ise yüksek oleik asit, B grubu vitaminleri, E vitamini, posa, tokoferoller, steroller, kalsiyum, magnezyum, potasyum gibi mineraller bakımından zengin içeriği ile antidişlipidemi etki gösterebilir (29,30). Sağlıklı beslenme önerilerinin doğal bir birleşimi olan Akdeniz Beslenme Modeli ise yüksek sebze, meyve, posa, vitamin, mineral, doymamış yağ ve düşük et ve et ürünleri, doymuş yağ, işlenmiş ürün içeriği ile kan lipid profili kontrolünde etkilidir ve kardiyovasküler hastalıklara karşı koruyucu özellik gösterir (31,32).

Sağlıklı ve yeterli dengeli beslenme önerileri doğrultusunda ilerlenen tedavi planlarında enerji alımı çok düşük olmadığı sürece vitamin-mineral yetersizlikleri ile karşılaşılmaz, bu nedenle besin desteği kullanımına gerek görülmemektedir. Bunun yanı sıra kardiyovasküler sağlığı ve insülin direncini olumlu yönde etkileyebilme potansiyeli bakımından özellikle antioksidan vitamin ve minerallerin alımı önemlidir. Antioksidan özellikleriyle ön plana çıkan A,C,E vitaminleri ile magnezyum, bakır, çinko, selenyum mineralleridir. Antioksidan vitamin ve minerallerin; reaksiyonları durdurma ve baskılama, serbest radikalleri temizleme, doku hasarlarını onarma, antioksidan kapasiteyi artırma gibi yolları kullanarak oksidan-antioksidan dengesi korudukları bilinmektedir (33,34). Diyetle bulunan bu antioksidanlar lipid, protein ve DNA oksidasyonu ve bununla ilgili hastalıklardan korunmada rol oynar. Bu besin öğeleri antioksidan olarak

nefrotoksisite, hepatik hasar, nörotoksisite ve kardiyovasküler hastalıkların tedavisi üzerinde de koruyucu etkilere sahiptir (35,36).

### Akdeniz Diyeti ve Metabolik Sendrom

Akdeniz diyeti, yaşam kalitesini iyileştirme yoluyla uzun yaşam ile ilişkilendirilen, sürdürülebilirliği yüksek ve bu nedenle de popüleritesi gittikçe artan bir beslenme modelidir. Bu modelde zeytinyağı, tam tahıllar, kurubaklagiller, kuruyemişler, meyve ve sebzeler, balık ve deniz ürünleri geniş yer tutmaktadır. İlmli seviyede alkol tüketimi ve diyet kaynaklı posa alımı yüksek, ayrıca antioksidan içeriği ile doymamış yağ asitlerinden de zenginlik sağlamaktadır. Bu içeriği nedeniyle metabolik sendrom gibi kronik inflamatuvar hastalıklara karşı etkili olabileceği düşünülmektedir (5,9). Akdeniz diyetinin serum kolesterol düzeylerini yükseltici doymuş yağlardan fakir olması, doymamış yağ asitlerinden zengin zeytinyağı içermesi, LDL-kolesterol oksidasyonunu önleyici antioksidanlardan zengin olması gibi nedenlerle kalp sağlığını koruyucu olarak kabul edilmektedir. Nitekim çeşitli epidemiyolojik ve klinik çalışmalar da Akdeniz diyetini metabolik sendrom ve kardiyometabolik hastalıkların prevalansının azaltılmasında etkili bir yaşam biçimi müdahalesi olarak önermektedir (37,38).

### SONUÇ

Metabolik sendromu olan bireylerde özellikle dislipidemi ve insülin direncinin oluşturduğu yüksek kardiyovasküler hasara karşı koruyucu önlemler içeren bireysel bir beslenme planı uygulanmalıdır. Hafif şişman ve obez bireylerde uygun bir tıbbi beslenme tedavisi ile ağırlık kaybı sağlanmalıdır. Özellikle LDL kolesterol düzeylerini düşürmeye yardımcı seçenekler olan posa alımı, bitkisel sterol/stanol alımı, kırmızı et ve işlenmiş ürünlerin tüketiminin azaltılması, yağ azaltılması süt ve süt ürünleri tüketiminin artırılması, alkol alımının ve tuz tüketiminin sınırlandırılması gibi öneriler hayata geçirilmelidir. Akdeniz tipi beslenme modeli uygulanması desteklenmelidir. Doymuş yağ alımı azaltılmalı, tekli ve çoklu doymamış yağ asitlerinin tüketimine daha fazla yer verilmelidir. Omega yağ asitlerinin zengin kaynakları olan balıklar ve deniz ürünleri ile doymamış yağ asitlerinden zengin fındık, badem, ceviz, zeytinyağı, keten tohumu yağı, ayçiçek yağı gibi besinler tüketilmelidir. Karbonhidrat kaynağı olarak tam tahıllar, yulaf içeren ürünler, kurubaklagiller, meyve ve sebzeler gibi kompleks karbonhidrat kaynakları tercih edilmelidir. Vücut ağırlığı kaybını ya da korunmasını destekleyecek şekilde düzenli, orta dereceli fiziksel aktivite yapılmalıdır. Bireylere bu önerileri kısa süreli değil, bir yaşam biçimi olarak uzun süreli uygulanmasının benimsenmesi gerektiği açıklanmalı, edinilen sağlıklı beslenme alışkanlıklarının sürdürülebilir olmasına önem verilmelidir.

**Yazarların Katkıları:** Fikir/Kavram: H.H.G.; Tasarım: H.H.G.; Literatür Taraması: H.H.G.; Makale Yazımı: H.H.G.; Eleştirel İnceleme: H.H.G.

### KAYNAKLAR

1. Ford ES, Li C, Zhao G. Prevalence and correlates of metabolic syndrome based on a harmonious definition among adults in the US\*. Journal of Diabetes. 2010; 2(3): 180-93.
2. Abacı A, Kılıçkap M, Göksülük H, Karaaslan D, Barçın C, Kayıçioğlu M, ve ark. Türkiye’de

- metabolik sendrom sıklığı verileri: Kardiyovasküler risk faktörlerine yönelik epidemiyolojik çalışmaların sistematik derleme, meta-analiz ve meta-regresyonu. *Türk Kardiyol Dern Ars* 2018; 46(7): 591-601.
3. Eşer Durmaz S, Nişancı Kılıç F. Metabolik Sendrom ve Tıbbi Beslenme Tedavisi. Editör(ler): Şanlier N. Vakalarla Öğreniyorum: Yetişkin Hastalıklarına Tıbbi Beslenme Tedavisi, dördüncü baskı. Ankara:Hedef CS Yayıncılık; 2021.s.460-69.
  4. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol In Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*. 2001; 285(19): 2486-97.
  5. Finicelli M, Squillaro T, Di Cristo F, Di Salle A, Melone MAB, Galderisi U et al. Metabolic syndrome, Mediterranean diet and polyphenols: Evidence and perspectives. *J Cell Physiol*. 2019; 234(5): 5807-26.
  6. Grundy SM, Hansen B, Smith SC. Clinical management of metabolic syndrome: report of the American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute/American Diabetes Association conference on scientific issues related to management. *Circulation* 2004; 109(4): 551-7.
  7. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği (TEMED). Metabolik Sendrom Kılavuzu. Ankara:2009.
  8. Özgen AG. Metabolik sendrom ve dislipidemi. *Türkiye Klinikleri J Int Med Sci*. 2006;2 (3): 43-54.
  9. Di Daniele N, Noce A, Vidiri MF, Moriconi E, Marrone G, Annicchiarico-Petruzzelli M, et al. Impact of Mediterranean diet on metabolic syndrome, cancer and longevity. *Oncotarget*. 2017; 8(5): 8947-79.
  10. Balkan F. Metabolik sendrom. *Ankara Medical Journal* 2013; 13(2): 85-90.
  11. Moreira GC, Cipullo JP, Ciorlia LAS, Cesarino CB, Vilela-Martin JF. Prevalence of metabolic syndrome: association with risk factors and cardiovascular complications in an urban population. *PLoS One*. 2014; 9(9): e105056.
  12. Tüfekçi Alphan E. Metabolik Sendrom ve Tıbbi Beslenme Tedavisi. Editör(ler): Tüfekçi Alphan E. Hastalıklarda Beslenme Tedavisi, birinci baskı. Ankara: Hatipoğlu Yayınevi; 2013. s.385-409.
  13. Gören B, Fen T. Metabolik sendrom. *Türkiye Klinikleri J Int Med Sci*. 2008; 28(5): 686-96.
  14. Şendur MAN, Güven G. Güncel kılavuzlar eşliğinde hipertansiyon tedavisi. *Hacettepe Tıp Dergisi*. 2011; 42(3):5 3-64.
  15. Blaslov K, Bulum T, Zibar K, et al. Relationship between adiponectin level, insulin sensitivity, and metabolic syndrome in type 1 diabetic patients. *Int J Endocrinol*. 2013; 1-6.
  16. Melanson KJ. Nutrition Review: Diet and metabolic syndrome. *Am J Lifestyle Med*. 2008; 2(2): 113-20.
  17. Akbulut G, Rakıcıoğlu N. Derleme: Şişmanlığın beslenme tedavisinde güncel yaklaşımlar. *Genel Tıp Dergisi*. 2010; 20(1): 35-42.
  18. Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER) 2015. Ankara; Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1031.
  19. Delzenne NM, Cani PD. A place for dietary fibre in the management of the metabolic syndrome. *Curr Op Clin Nutr Metab Care*. 2005; 8(6): 636-40.
  20. Simopoulos AP. The importance of the omega-6/omega-3 fatty acid ratio in cardiovascular disease and other chronic diseases. *Experiment Biol Med*. 2008; 233(6): 674-88.
  21. Harris KA, Kris-Etherton PM. Effects of whole grains on coronary heart disease risk. *Current Atherosclerosis Report*. 2010; 12(6): 368-76.
  22. Lutsey PL, Steffen LM, Stevens J. Dietary intake and the development of the metabolic syndrome: the Atherosclerosis risk in communities study. *Circulation*. 2008; 117(6): 754-61.
  23. Cuenca-García M, Artero EG, Sui X, Lee D, Hebert JR, Blair SN. Dietary indices, cardiovascular risk factors and mortality in middle-aged adults: findings from the Aerobics Center Longitudinal Study. *Annals of Epidemiology*. 2014; 24(4): 297-303.
  24. Cho SS, Qi L, Fahey GC, Klurfeld DM. Consumption of cereal fiber, mixtures of whole grains and bran, and whole grains and risk reduction in type 2 diabetes, obesity, and cardiovascular disease. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2013; 98(2): 594-619.
  25. Cabello-Saavedra E, Bes-Rastrollo M, Martinez JA, Diez-Espino J, Buil-Cosiales P, Serrano-Martinez M, et al. Macronutrient intake and metabolic syndrome in subjects at high cardiovascular risk. *Ann Nutr Metab*. 2010; 56(2): 152-61.
  26. Jones JM. Dietary fiber future directions: Integrating new definitions and findings to inform nutrition research and communication. *Advances in Nutrition* 2013; 4(1): 8-15.
  27. Plat J, Mensink RP. Plant stanol and sterol esters in the control of blood cholesterol levels: mechanism and safety aspects. *Am J Cardiol* 2005; 96(1): 15-22.
  28. de la Iglesia R, Loria-Kohen V, Zulet MA, Martinez JA, Reglero G, de Molina AR. Dietary strategies implicated in the prevention and treatment of metabolic syndrome. *Int J Mol Sci*. 2016; 17(11): 1877.
  29. Salas-Salvado J, Fernandez-Ballart J, Ros E, Martinez-Gonzalez MA, Fito M, Estruch R, et al. Effect of a Mediterranean diet supplemented with nuts on metabolic syndrome status: one-year results of the PREDIMED randomized trial. *Archives of Internal Medicine*. 2008; 168(22): 2449-58.
  30. Kendall CW, Josse AR, Esfahani A, Jenkins DJA. Nuts, metabolic syndrome and diabetes. *Br J Nutr*. 2010; 104(4):465-73.
  31. Mozaffarian D. Nutrition and cardiovascular disease. In: Mann DL, Zipes DP, Libby P, Bonow RO, editors. *Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine*. 10th ed. Philadelphia, PA: Elsevier/Saunders; 2014. p.946-1030.
  32. Kesse-Guyot E, Ahluwalia N, Lassale C. Adherence to Mediterranean diet reduces the risk of metabolic syndrome: a 6-year prospective study. *Nutr Metab Cardiovas Dis* 2013; 23(7): 677-83.
  33. Aslan, R. Vitaminler oksidan ve antioksidan dengeyi nasıl etkiliyor? *Ayrıntı Dergisi* 2018; 6(68): 1-5.
  34. İriş C, Çınar M. Antioksidan vitaminler ve ağır metal toksisitesi üzerine etkileri. *Veteriner Farmakoloji ve Toksikoloji Derneği Bülteni*. 2019; 10(3): 135-51.

35. Bacanlı M, Başaran N, Başaran, AA. Lycopene: Is it beneficial to human health as an antioxidant? Turkish Journal of Pharmacological Science. 2017; 14(3): 311-9.
36. Hedayati N, Naeini MB, Nezami A, Hosseinzadeh H, Hayes AW, Hosseini S. et al. Protective effect of lycopene against chemical and natural toxins: A review. International Union of Biochemistry and Molecular Biology 2019;45(1):5-23.
37. Vecek NN, Mucalo L, Dragun R, Milicevic T, Pribisalic A, Patarcic I, et al. The association between salt taste perception, mediterranean diet and metabolic syndrome: A cross-sectional study. Nutrients. 2020; 12(4): 1164.
38. Grosso G, Buscemi S, Galvano F, Mistretta A, Marventano S, La Vela V, et al. Mediterranean diet and cancer: epidemiological evidence and mechanism of selected aspects. BMC Surg 2013; 13(2): 14.