BESLENME OBEZİTE VE TOPLUM SAĞLIĞI

EDİTÖRLER
Prof. Dr. Çetin YAMAN
Doç. Dr. Nazan ERENOĞLU SON

BESLENME OBEZİTE VE TOPLUM SAĞLIĞI

Editörler
PROF. DR. ÇETİN YAMAN
DOÇ. DR. NAZAN ERENOĞLU SON

BESLENME OBEZİTE VE TOPLUM SAĞLIĞI

EDİTÖRLER
PROF. DR. ÇETİN YAMAN
DOÇ. DR. NAZAN ERENOĞLU SON

Güven Plus Grup A.Ş. Yayınları: Aralık 47 / 2019

Yayıncı Sertifika No: 36934
E-ISBN: 978-605-7594-24-2

Güven Plus Grup A.Ş. Yayınları

Bu kitabının/derginin/kongrenin her türlü yayın hakkı GÜVEN PLUS GRUP DANIŞMANLIK A.Ş. YAYINLARI'na aittir. Yayınevinin yazılı izni olmadan, kitabın/derginin tümünün veya bir kısmının elektronik, mekanik ya da fotokopi yoluyla basımı, yayını, çoğaltımı ve dağıtımı yapılamaz. ***Kitapta yer alan her bölüm/makale sorumluluğu, görseller, grafikler, direkt alıntılar ve etik/kurum iznine yönelik sorumluluk ilgili yazarlara aittir. Oluşabilecek Herhangi Hukuki bir olumsuzlukta Yayınevi başta olmak üzere kitabın hazırlanmasına destek sağlayan kurumlar, kitabın düzenlenmesi ve tasarımından sorumlular kurum(lar) ve kitap/dergi editörler/hakemler hiçbir konuda "maddi ve manevi" bir yükümlülük ve hukuki sorumluluğu kabul etmez, hukuki yükümlülük altına alınamaz. Her türlü hukuki yükümlülük ve sorumluluk "maddi ve manevi" yönden ilgili bölüm yazar(lar)ına aittir. Bu yöndeki haklarımızı maddi ve manevi yönden GÜVEN GRUP DANIŞMANLIK "YAYINCILIK"A.Ş. olarak saklı tutarız. Herhangi bir hukuki sorunda/durumda İSTANBUL mahkemeleri yetkilidir.*** Güven Plus Grup Danışmanlık bünyesinde hazırlanan ve yayınlan bu eser ISO: 10002:2014-14001:2004-9001:2008-18001:2007 belgelerine sahiptir. Bu eser TPE "Türk Patent Enstitüsü" tarafından "Güven Plus Grup A.Ş.2016/73232" ve "2015/03940" nolu tescil numarası ile markalı bir eserdir. Bu bilimsel/akademik kitap/dergi ulusal ve uluslararası nitelikte olup, akademik teşvik kriterlerini karşılamaktadır. Çok bölümlü/yazarlı olan bu kitap/dergi E-ISBN'li olup Kültür Bakanlığı Milli Kütüphaneler tarafından ve 18 Farklı Dünya Ülkesiyle Anlaşmalı olan Milli Kütüphanenin E Erişim sistemi tarafından da taranmaktadır. Bu kitap/dergi maddi bir değer ile alınıp satılamaz. Kitap/dergi bölüm/makale yazarlarından, destekleyenlerden, kitap/dergiye emeği geçenlerden Güven Plus Grup A.Ş. Yayıncılık herhangi bir maddi bir gelir elde etmemiş ve talepte bulunmamıştır. Kitap/Dergide yer alan bölüm/makalelerden alıntı yapmak ve ilgili bölüm/makaleye atıf yapılmak koşulu ile kaynak gösterilmek üzere bilimsel ya da ilgili araştırmacılar tarafından kullanılabilir.

Metin ve Dil Editörü
Doç. Dr. Gülsemin HAZER
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ÖZDEMİR

Kapak Tasarımı
Öğr. Gör. Ozan KARABAŞ

Sayfa Düzeni
Burhan MADEN

Baskı-Cilt
GÜVEN PLUS GRUP DANIŞMANLIK A.Ş. YAYINLARI®
Kayaşehir Mah. Başakşehir Emlak Konutları, Evliya Çelebi Cad. 1/A D Blok K4 D29 Başakşehir İstanbul Tel: +902128014061- 62 Fax:+902128014063 Mobile:+9053331447861

KONGRE/KİTAP/DERGİ İMTİYAZ SAHİBİ
GÜVEN PLUS GRUP DANIŞMANLIK A.Ş. YAYINLARI®
Kayaşehir Mah. Başakşehir Emlak Konutları, Evliya Çelebi Cad. 1/A D Blok K4 D29 Başakşehir İstanbul Tel: +902128014061-62-63 - +905331447861 info@guvenplus.com.tr, www.guvenplus.com.tr

İçindekiler

ÖNSÖZ **5**

DİABETES MELLİTUS VE VİTAMİNLER **8**
Beyza ÖZPALAS, Emir Ayşe ÖZER

YEME VE BESLENME BOZUKLUKLARI **35**
Hande ÖNGÜN YILMAZ

SPORA KATILIM ÖNCESİ DEĞERLENDİRME VE ANİ KARDİYAK ÖLÜM **61**
Hasan Ali BARMAN

ADOLESAN DÖNEMDE SAĞLIKLI BESLENME VE OBEZİTE **80**
Merve KAYALI SEVİM, Hilal HIZLI GÜLDEMİR

AĞIRLIK YÖNETİMİNDE PROBİYOTİKLERİN ETKİSİ **96**
Muhammet KUNDURACI

FONKSİYONEL GIDALAR **114**
Nazan ERENOĞLU SON

BARİATRİK CERRAHİ SONRASI BESLENME İLKELERİ **145**
Nazlı BATAR

SARKOPENİ OBEZİTE ve D VİTAMİNİ İLİŞKİSİ ve BESLENME **165**
Nezihe ŞENGÜN

OBEZİTE İLE MÜCADELEDE FARKINDALIK OLUŞTURMADA GERİLLA VE VİRAL PAZARLAMA TEKNİKLERİNDEN FAYDALANMA 185
Tuba Fatma KARADAĞ, Ali Serdar YÜCEL

TOPLUM BESLENMESİ 210
Saliha ÖZPINAR

ÖNSÖZ

Obezite; "Dünya Sağlık Örgütü tarafından sağlığı bozabilecek anormal aşırı yağ birikimi olarak tanımlanmaktadır." Tanımından da anlaşılacağı gibi obezite sadece bir beslenme veya yetersiz hareket sonucu ortaya çıkan bir estetik sorun değil çok boyutlu kronik; tedavi edilmediği takdirde yaşam kalitesi kesin olarak azaltan ve ölümcül sonuçları olan ciddi bir hastalıktır.

Buharlı makinanın icadından sonra emek yoğun üretimin yerini teknolojiye bırakması insanları hareketsizliğe itmiştir. Bununla beraber sanayii devriminin ardından yemek kültüründeki olumsuz değişim ve vitrin ömrü uzatılmış albenili endüstriyel gıdaların hayatımıza girmesi obezite denilen enerji metobolizması hastalığını ciddi bir risk faktörü olarak karşımıza çıkarmıştır.

Obezite başta tip 2 diyabet olmak üzere kalp damar hastalıkları, solunum yolları hastalıkları, iskelet ve kas sistemi ile ilgili ciddi sorunlar, psikolojik etkilenmeler, safra kesesi taşları gibi sorunlara sebep oluyor. Pek çok organın ve organ değişikliğinin kanserlerinin sebeplerinin başında obezite yer almaktadır. Sonuç olarak artık biliyoruz ki obezite yaşam kalitesini düşürüyor.

2016 yılı verilerine göre tüm dünyada 650 milyon obez durumda insan bulunmaktadır. Bu rakam ne yazık ki 5-19 yaş arasındaki çocuklarda 340 milyonu bulmaktadır. Bununla birlikte tüm dünyada obez olan hasta sayısı 80'li yıllara göre 3 katına çıkmıştır. Türkiye ise 1980 yılında nüfusunun %10-15'i obez olan ülkeler arasındayken

2016 yılında bu rakam %30-35'e çıkmıştır. Obezite'de son 10 yılda %70 artış olmuştur. Ülkemizde yaklaşık 20 milyon obez hasta bulunmaktadır. Her 3 kişiden 1'i obezite ile mücadele etmektedir. Obezite, vücudumuzda birçok sistemi etkileyen yaşam kalitesini bozan ve ölümle sonuçlanabilen ciddi bir hastalıktır.

Erişkinlerin 3'te 1'inin çocukluk döneminde de obez olduğu bilinmektedir, bu nedenle obezite çocukluk döneminde önlenmeli ve tedavi edilmelidir. Dünya genelinde 18 yaş ve üzeri yetişkinlerin yüzde 39'u fazla kilolu, yüzde 13'ü obezdir. Obezitenin en sık görüldüğü ülke ABD, en az görüldüğü ülke Japonya'dır. Ülkemiz, Avrupa ülkeleri arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Ülkemizde her erkekten 4'te 1'i ile kadından 2'de 1'i obezdir. Bu oran toplamda ise yüzde 30 civarındadır. Obezite tedavisinin komplikasyonları fazla, tedavisi zor, maliyeti yüksektir. İleri seviye obez hastalarda medikal tedavi, diyet ve egzersiz ile kilo vermek oldukça zordur.

Topluma beslenme eğitimi verilerken, yeterli ve dengeli besin tüketimi alışkanlıklarının geliştirilmesi, yanlış ve olumsuz beslenme alışkanlıklarının ortadan kaldırılması amaçlı şekilde planlanmalıdır. Çünkü kültüründe önemli göstergelerinden biri olan beslenme, aynı zamanda toplum sağlığı içinde vazgeçilmez bir unsundur. Bu sebeple başta eğitimciler olmak üzere konu ile ilgili paydaşların bu konuya eğilmeleri ve çözüm üretmesi gerekmektedir.

Bilim ve teknolojinin hızlı değişimi ve gelişimi farklı disiplinleri bir araya getirmekte ve gelişen olaylara çözüm hususunda koordineli çalışmalarını zorunlu kılmaktadır. Bu koordinasyon içerisinde bilim insanları bilimsel gerçekler içerisinde kanıta dayalı araştırmalarının sonuçlarını topluma uygun mesajlar vererek sunmalıdır. Yapılan bu araştırma ile farklı disiplinlerde ki bilim insanlarının çalışmaları bir araya getirilmiş ve bilimsel gerçeklere uygun elde edilen verilerle topluma yön vermesi umut edilen bir eser ortaya konmuştur.

Bölümleriyle bu kitabın oluşmasını sağlayan başta yazarlarımıza, Türkçe editörlerimiz; Doç. Dr. Gülsemin HAZAR ve Dr. Öğr. Üyesi

Mehmet ÖZDEMİR'e, kitabın basılması ve yayımlanması aşamasına gelinceye kadar emeği geçen genç araştırmacılarımızdan Ahmet DÖNMEZ ve Yusuf ÇUHADAR'a teşekkür ederiz, onları görünce bilim dünyamızın geleceğine olan güvenimizin arttığını belirtmek isteriz. Kitabın sağlık, beslenme, beden eğitimi ve Spor alanlarda eğitim-öğrenim gören öğrencilerimiz, Öğretim elamanlarımız, çalışanlarımız ve farklı alanlardaki meraklıları için yararlı bir kaynak olmasını ümit ediyoruz.

DİABETES MELLİTUS VE VİTAMİNLER

B. ÖZPALAS[1], E. A. ÖZER[2]

[1]Araştırma Görevlisi, Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Yusuf Şerefoğlu Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Kilis / Türkiye

[2]Doktor Öğetim Üyesi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Hatay / Türkiye

Öz: Diabetes mellitus dünya çapında görülme sıklığı giderek artan ve neden olduğu komplikasyonlar sebebiyle insan yaşamını doğrudan etkileyen, yaşam kalitesini azaltan ve bireylere sosyo-ekonomik yük getiren kronik bir hastalıktır. Diyabetli bireylerde, kan şekerindeki düzenli artış zamanla böbreklerde, kalpte, sinir sisteminde ve dişlerde ciddi hasarlara yol açmaktadır. Kronik komplikasyonlar, hastaların yaşam kalitesini düşüren, sağlık sistemine ağır yük ekleyen ve diyabetik mortaliteyi artıran diabetes mellitus ilerlemesinin ana sonucudur. Bu nedenle, hastalığın daha iyi kontrol altına alınması veya komplikasyonlarının önlenmesi veya geciktirilmesi için tek başına veya mevcut ilaçlarla birlikte güvenli ve etkili olan yeni yönetim stratejilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Diyabet gibi kronik hastalıkların tedavisinde farmakolojik tedaviye ek olarak vitamin takviyeleri kullanılmaya başlanmış ve bu konuya ilgi gün geçtikçe artmıştır. Yaşın ilerlemesine ve kronik hastalıklara bağlı olarak vitaminlerin alımında veya depolanmasında bazı yetersizlikler görülebilmektedir. Bunların sonucu olarak da kronik enfeksiyon ve oksidatif streste artma veya bağışıklık sisteminde bozukluk gibi sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Epidemiyolojik çalışmalarda, vitaminler açısından zengin meyve ve

sebze tüketiminin diyabet gelişimi riskini düşürdüğü gösterilse de, klinik çalışmalarda diyabette vitamin takviyelerinin etkileri konusunda yeteri kadar net veriler elde edilememiştir. Bu derlemede diyabetin neden olduğu komplikasyonların azaltılmasında kullanılan antioksidan vitaminler A, C,E ve antioksidan olmayan B, D, E ve K vitamin takviyelerinin diyabet üzerindeki etkileri incelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Diabetes mellitus, Beslenme, Vitamin Takviye, Sağlık

1. GİRİŞ

Diabetes mellitus makro ve mikro vasküler komplikasyonları bünyesinde barındıran, insülin veya insülin sekresyonuna bağlı olarak gelişen hiperglisemi ile karakterize protein, karbonhidrat ve yağ metabolizmasında bozukluklara yol açan kronik metabolik bir hastalıktır. Dünya genelinde 300 milyondan fazla diyabet hastası olduğu tahmin edilmektedir ve bu rakamın gelecek yıllarda artacağı öngörülmektedir. Yetersiz ve dengesiz beslenme, obezite, hareketsiz yaşam tarzı ile tip 2 diyabet arasında anlamlı bir ilişki vardır. Diyabet için uygulanan tibbi tedavi yöntemlerinin glisemik kontrolü sağlamak açısından olumlu olmasına rağmen, diyabete bağlı oluşan komplikasyonları önlemede yetersiz kaldığı görülmektedir (Maritim, Sanders, Watkins, 2003). Diyabetin, böbrek, karaciğer, göz gibi çeşitli organlarda hasar oluşturma potansiyeli kendine özgü komplikasyonların oluşmasına neden olan etkileri bulunmaktadır. Oluşturduğu çeşitli komplikasyonlar sebebiyle uzun yıllardan beri insan yaşamını olumsuz etkileyen, sakatlık hatta ölümlere yol açabilmektedir (Rahimi, Nikfar, Larijani, Abdollahi, 2005). Diyabet ve komplikasyonlarının tedavisinde olumlu yönde gelişmeler olmasına rağmen, diyabet hastalığının yükünün giderek artması, bu hastalığa ilişkin yeni ve alternatif yaklaşımların gerekliliğini ortaya koymaktadır. Diyabet Kontrolü ve Komplikasyonları Çalışması (DCCT), kan şekerinin kontrolünün sürekli yapılmasının komplikasyonları azaltmada olumlu etkisinin olmasına rağmen, optimum düzeyde kan şekeri kontörlünün dahi oluşabilecek komplikasyonları engelleyemediğini alternatif stratejilere ihtiyaç olduğunu vurgulamıştır (DCCT Research Group, 1993).

Türk Gıda Kodeksi, "takviye edici gıdayı" ve\veya "besin destekleri ''ni; "Normal beslenmeyi takviye etmek amacıyla, vitamin, mineral, protein, karbonhidrat, lif, yağ asidi, aminoasit gibi besin öğelerinin veya bunların dışında besleyici veya fizyolojik etkileri bulunan bitki, bitkisel ve hayvansal kaynaklı maddeler, biyoaktif maddeler ve benzeri maddelerin konsantre veya ekstrelerinin tek başına veya karışımlarının kapsül, tablet, pastil, tek kullanımlık toz paket, sıvı ampul, damlalıklı şişe ve diğer benzeri sıvı veya toz formlarda hazırlanarak günlük alım dozu belirlenmiş ürünler" olarak tanımlamıştır. Genel olarak takviye edici gıdalar; aminoasitler, posa, vitaminler, esansiyel yağ asitleri, mineraller, çeşitli bitkiler ve bunların ekstrelerini de kapsayan geniş bir alana sahiptir (Kemerci, Elçioğlu, 2017, s.10). Doğal beslenme ile yeterli düzeyde alınamayan vitaminlerin, daha az toksisite riskine ve yan etkisine sahip olduğu öngörülen vitamin takviyelerine eğilim artmaktadır. Vitaminlerin diabetes mellitus komplikasyonları, ilerlemesi ve oluşma riski arasında önemli rol oynadığı düşünülse de, genel olarak tek veya kombine vitaminlerin takviyesi hakkında veriler oldukça azdır. Bu çalışmada, başlıca antioksidan vitaminlerin (A,C,E) ve bunun yanı sıra diğer antioksidan olmayan vitaminlerin (B, D, E, K) diabet mellistus komplikasyonlarının tedavisinde ve önlenmesinde kullanımı araştırılacaktır.

2. DİYABET MELLİSTUS

Diabetes mellitus (DM), şeker hastalığı olarak bilinen pankreastaki beta hücrelerinden salgılanan insülin yoksunluğu, eksikliği veya dokularda insüline karşı duyarsızlık gösteren, hiperglisemi ile karakterize edilen yağ, karbonhidrat ve protein metobolizmasında bozukluklara neden olan bununla birlikte çoklu organ hasarlarına yol açan metabolik bir hastalıktır. Diyabet Mellitus, neden olduğu komplikasyonlar sebebiyle insan yaşamını doğrudan etkileyen, yaşam kalitesini azaltan ve dünya genelinde görülme sıklığı giderek artan, bireylere ekonomik yük getiren kronik bir hastalıktır (1-5). Diyabet Mellistus dünya çapında yaklaşık %5 'inde görülmekte ve 2030 yılında bu oranın artarak 366 milyona ulaşacağı öngörülmektedir. Türkiye'de ise 6 milyondan daha fazla diyabet mellistus hastası bulunduğu tahmin edilmektedir. Diyabet Mellistus

hastalığında Türkiye ve dünya çapında önemli bir yükselme vardır. Diyabet Mellitus hastalığının risk faktörleri aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- Genetik faktör (1. Dereceden diyabetli akraba)
- Dengesiz ve düzensiz beslenme alışkanlıkları
- Hareketsiz yaşam
- Alkol ve sigara kullanımı
- Aşırı kilo (Obezite)
- Bozulmuş glukoz toleransı olan veya bozulmuş açlık kan şekeri tanısı konulmuş kişiler
- 4 kg'dan fazla iri bebek olarak doğmuş olan bireyler
- Yaşlanma faktörü
- İnsülin eksikliğine yol açabilecek başka hastalıkları olan bireyler
- Hipertansiyon
- Uzun süre ilaç kullanımı
- Gebelik

Dünya Sağlık Örgütü, Diyabet Mellitus' u başlıca insüline bağımlı (Tip 1) olan ve insüline bağımlı olmayan (Tip 2) olarak iki şekilde sınıflandırmış. Tip 1 diyabet, nedeni tam olarak bilinmemekle birlikte pankreastaki beta hücrelerinin otoimmun veya otoimmun dışı mekanizmalarla yıkıma uğraması sonucunda meydana gelirken, Tip 2 diyabet beta hücrelerinin insülin salınım fonksiyonları bozulması veya vücudun insüline direnç geliştirmesidir. Diyabet Mellistus hastalığının ortaya çıkmasındaki sebep insülinin etkili olmaması veya insülin yetersizliğidir. Tip 1 diyabet, genç tipi veya juvenil diyabet olarak bilinip genellikle çocuklarda veya gençlerde görülmekte ve diyabet hastalarının %10-15' ini oluşturmaktadır. Tip 2 diyabet, erişkin veya insüline bağımlı olmayan diyabet bireylerde ileriki yaşlarda görülmekte olup diyabet hastalarının % 85-90' ını oluşturur. İnsülinin tedaviye girmesinden günümüze kadar neredeyse 90 yıl geçmesine rağmen diyabet hastalığı insan yaşamını tehdit etmeye devam etmektedir. Tip 1 ve Tip 2 diyabet tedavisinde kullanılan ilaçların yanında diyet ve fiziksel aktivite vazgeçilmez etkenlerdir. Diyabet kontrolündeki asıl amaç diyabet hastalığının uzun süreli komplikasyonlarını engellemek ve hastanın yaşam kalitesini arttırmaktır. Di-

yabetli hastalar kan şekerini kontrol altında tutarak yaşam kalitelerini arttırmak amacıyla yaşamları boyunca yemek alışkanlıklarına ve yaşam tarzlarına dikkat etmek zorundadır.

3. VİTAMİNLERLER

3.1. Vitamin A

A vitamini terimi, yapısal ve fonksiyonel benzerliğe sahip çeşitli kimyasal bileşenler içerir. Fizyolojik olarak A vitamini aldehid (Retinal aldehit), ester (Retinil ester), asit (Retinoik asit) ve alkol (retinol) formları vadır. En aktif form, hayvan dokularında bulunan ve uzun zincirli yağ asitleri ile esterlenmiş retinoldür. Bitkisel dokularda bulunan karotenler enzimatik olarak retinal haline hidrolize edilir ve enterositte retinole dönüştürülür. A vitaminin %90'ı insan vücudunda karaciğerde depolanır. Geri kalan kısmı, %9'luk kısmı yağ dokuda, böbrekte, dalakta, akciğerde ve gözde depolanırken, %1'lik kısmı ise kanda depolanır. A vitamini bitkisel ve hayvansal gıdalardan alınabilir ancak bitkisel gıdalardan alınan A vitamini, hayvansal gıdalardakine göre daha zor emilirler (Özata, 2014). A vitamini kaynağı besinler yeşil yapraklı sebzeler, kurutulmuş meyve ve sebzeler, yumurta sarısı, karaciğer, süt, peynir vb. dir (Solomons, 2006). Vücudun ihtiyaç duyması halinde retinol bağlayıcı proteine bağlayarak vücutta dağılımı gerçekleşmektedir (Özata, 2014). A vitaminin bağışıklık sistemi, kemik büyümesi, üreme, görme, işitme, hücresel farklılaşma ve büyüme gibi birçok metabolik süreçte önemli işlevi vardır. Ayrıca, retionoidlerin hepatik lipit metabolizmasına, adipogenez ve ayrıca pankreastaki beta hücrelerinin fonksiyonları üzerinde etkili olduğu öne sürülmüştür. Retinol bağlayıcı proteinin (RBP) insülin duyarlılığı üzerinde önemli bir etkisi vardır (Brun, Yang, Lee, Yuen, Blaner, 2013). Yapılan bir araştırmada, sağlıklı bireylerde diyetle A vitamini, C vitamini ve E vitamini takviyesi verilip, insülin aracılığında glikoz kullanımı araştırılmıştır ve sadece A vitaminin olumlu yönde etkili olduğu saptanmıştır (Facchini, Coulston, Reaven, 1996). Reunanen ve diğ, (1998) serum seviyesindeki yüksek alfa tokoferol, beta karoten ve retinol' un insüline bağımlı olmayan diyabet oluşma riskini araştırmış ve alfa tokoferol ve beta karotenin diyabet oluşma riskini azalttığı gözlenmiştir. Diyabetli bireylerde RBP düzeyi ve A vitamini seviyesi normal bireylere

göre daha düşüktür (Abahusain, Wright, Dickerson, Vol, 1999). Tip 2 diyabetli bireylerde plazma reitnol düzeyi düşerken, retinil ester seviyesi artmaktadır ve bu durum hepatik A vitaminin artmasını işaret eder. Bunun sonunca diyabetli bireylerde çinko yetersizliği oluşmakta, RBP sentezi almakta ve karaciğerden vitaminin mobilizayonu da azalmaktadır (Meral, 2000). Giammarioli ve diğ. (2004) tarafından yürütülen çalışmada, tip 2 diyabetli bireylerde 700 – 1000 g meyve sebze içeren diyet uygulayarak biyokimyasal parametreler incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda, beta karoten, askorbik asit, alfa tokoferol\ kolesterol oranının arttığı buna ek olarak beden kütle indeksinde, kolesterolde ve malonaldehid seviyesinde de azalış gözlemlenmiştir. A vitamininin hem insülin faaliyetlerinde hem de insülin sekresyonunda önemli rolü vardır (Triggiani, Resta, Guastamacchia, 2006). Ancak günlük 15.000 IU'yi aşan alımlarla toksik bulgulara yol açabilmektedir (Opara, 2002).

3.2. Vitamin B

Tiamin, Riboflavin, Niasin, Pantotenik asit, Piridoksin, Biyotin, Kobalamin ve Folik asit genellikle B vitaminleri olarak gruplandırılır ve çoğu tip B vitaminleri 2 diyabetes mellitus ile bağlantılı olmasına rağmen, riboflavin veya pantotenik asit hakkında litaretürde fazla araştırma yapılmamıştır.

3.2.1. Vitamin B1 (Tiamin)

Suda kolay çözünen ve kaynatmaya karşı dayanıklı bir vitamindir. Tiamin (Vitamin B1), güçlü bir antioksidan olup, aldehit gruplarının ve glikasyonun aktif iletiminde, nöro iletimi ve nöronal iletkenlikte koenzim görevi görür ve çeşitli diyabetik komplikasyonların gelişimi üzerinde etkileri olabilir (Manzetti, Zhang, Spoel, 2014). Yapılan bir çalışmada, diyabetli bireylere 5 ay boyunca piridoksin ve tiamin vitaminlerinin kombinasyonu verilmiştir ve diyabet hastalarındaki böbrek rahatsızlığına olumlu etkiler saptanmıştır (Polizzi, Andican, Çetin, Civelek, Yumuk, Burçak 2012). Tip 1 ve tip 2 diyabet hastaları üzerinde yapılan bir başka çalışmada ise diyabetli bireylerde normal bireylere göre daha düşük tiamin seviyesi olduğu bulunmuştur (Al-Attas ve diğ. 2012). Gonzalez ve diğ. (2011) tarafından yürütülen çalışmada, 24 tip 2 diyabetli bireylere

1 ay boyunca günlük 150 mg tiamin takviyesi verilip, açlık kan şekeri, toplam kolestero, HDL ve leptin seviyelerini bakılmıştır. Çalışmanın sonucunda, tiamin takviyesinin glikoz ve leptin üzerinde olumlu etki sağladığı bulunmuştur.

3.2.2. Vitamin B3 (Niasin)

Suda kolay eriyen, sıcaklığa ve havaya karşı dayanıklı olan bir vitamindir. Biyokimyasal reaksiyonlar sırasında iki önemli dehidrogenaz sınıfı enzimin yapısına koenzim olarak girmek suretiyle görev yapar. Bu enzimler Nikotinamid Adenin Dinükletoid (NAD) diğeri Nikotinamid Adenin Dinükletoid Fosfat (NADP) dir. Niasin eksikliğinde vücutta sinir sistemi ve sindirim sisteminde bozukluklar görülmektedir. Litaretürde niasinin diyabet üzerindeki etkisi hakkında çok fazla çalışma bulunmamasına rağmen, niasin takviyesinin HDL seviyesini yükselttiği aynı zamanda LDL değerini düşürdüğü belirtilmiştir. Sazonov ve diğ, (2013), tarafından yapılan çalışmada, normal bireylerde niasin takviyesinin kardiyovasküler hastalıklar üzerinde olumlu etki göstermesine rağmen, diyabet oluşturma riskini arttırdığı bulunmuştur. Benzer bir çalışmada, niasin, tiamin ve riboflavin tajviyeleri verilmiş olup diyabetli bireyler üzerinde olumlu bir etkisinin olmadığı saptanmıştır (Zhou ve diğ, 2009).

3.2.3. Vitamin B6 (Pridoksin)

Pridoksin alkolde ve suda kolay çözünen ultraviyple ve ışığa karlı hassas olan bir vitamindir. B6 vitamini 3 ilişkili bileşikten aldehit şekli pirikoksal, piridoksin ve aminli bileşik olan piridoksamin oluşur. Bu vitaminin aktif formu piridoksal-5′-fosfattır (PLP) dir. Bu form, karaciğer ve kasta glikojen kullanımı için bir koenzim görevi gören ve böylece glikoz metabolizmasına aktif olarak katılan bir aminotransferazdır (Hellman, Mooney, 2010). Yeni tanısı konmuş diyabetik bireylerde, diyabetik olmayan bireylere göre daha düşük PLP konsantrasyonları saptanmıştır (Ahn, Min, Cho, 2011). Song ve diğ, (2009) yapılan bir çalışmada, Kombine folik asit, piridoksin ve B12 takviyesi üzerine yapılan uzun süreli plasebo kontrollü bir çalışma, kadınlarda tip 2 diyabet gelişme riskinde hiçbir fark bulunmamıştır. B6 vitamini durumu tip 2 diabetes mellitus gelişimi ile açıkça ilişkili olmasa da, eksikliğinin hastalık mevcut oldu-

ğunda bazı komplikasyonlarının ilerlemesini olumsuz yönde etkileyebileceğine dair kanıtlar vardır. Bu bağlamda, deneysel bir piridoksamin takviyesi modeli, kan şekeri seviyeleri üzerinde hiçbir etkisi olmadan azalmış insülin konsantrasyonu ve insülin duyarlılığı göstermiştir. Başka bir çalışmada, insanlarda, tiamin ve piridoksinin tek tek kullanımından ziyade, piridoksinin tiamin kombinasyonunun, diyabetik hastaların lökositlerinde DNA glikasyonunu azalttığı saptanmıştır (Polizzi, Andican, Çetin, Civelek, Yumuk, Burçak 2012).

3.2.4. Vitamin B7 (Biotin)

Biyotin, yağ asitlerinin biyosentezine ve uzamasına katılan asetil CoA karboksilaz gibi karboksilazlar, lösin ve propyonil CoA karboksilazın parçalanması için gerekli piruvat karboksilaz, metilkrotonil CoA karboksilaz için bir kofaktördür. Biotin yetersizliğinde deride pullanma ve kuruma, yağ bezlerinde artış. İştahsızlık ve bulantı gibi rahatsızlıklar görülür. Biotin memeliler tarafından üretilemez ancak birçok hayvansal ve bitkisel kökenki gıdalardan kolaylıkla temin edilebilirler (Tong, 2013). Biotin ve diyabet mellitus ile ilgili çok fazla çalışma bulunmamakla birlikte biotin, glukokinaz enziminin aktivitesinde ve insülin duyarlılığında rolü vardır. Glukokinaz enzimi glukozun karaciğerde kullanılması için gereklidir. Diyabetli bireylerde, normal bireylere göre daha düşük glukokinaz enzimi bulunmaktadır. Yapılan bir çalışmada, tip 1 diyabetli bireylere günlük 16 mg biotin verilmiş ve kan şekerinde anlamlı bir düşüş görülmüştür (Albarracin, Fuqua, Evans, Goldfine, 2008). Buna benzer başka bir çalışmada, tip 2 diyabetli bireylere günlük 9 mg biotin takviyesi verilip benzer sonuçlar alınmıştır (Singer, Geohas, 2006). Farelerle yapılan bir çalışmada ise, tip 2 diyabetli farelere biotin ve krom kombini takviyesi verilmiş ve glukokinaz enzim aktivitesinin artışında olumlu etki gözlemlenmiştir (Sahin ve diğ. 2013; Sasaki ve diğ. 2012).

4.2.5. Vitamin B9 (Folik asit)

Suda az eriyen, sarı renkte kristal halde bulunan bir bileşikir. Folik asit başlıca üç organik maddenin oluştur bunlar, glutamik asit, Pteridin ve Aminobenzoik asitlerdir. Folatlar hayvan dokusunda, yapraklı sebzelerde, baklagiller ve kabuklu yemişlerde bulunur ve eksiklikle-

ri megaloblastik anemi, nöral tüp defektleri, kardiyovasküler hastalık, kanser ve yaşlılık bunaması ile ilişkilendirilmiştir (Crider, Yang, Berry, Bailey, 2012). Yapılan bir çalışmalarda çok yaygın olmamakla birlikte tip 2 diyabetli bireylerde B12 vitamin eksikliğinin olduğu gösterilmiştir. Folik asidin tip 2 diyabet patogenezindeki etkisi, B12 vitamini eksikliği ve bunun sonucu olan hiperhomo sisteinemiyle ilişkilidir ve eksikliği yaygın olmasa da, diyabetik hastalarda takviye çalışmaları yapılmıştır (Sasaki ve diğ. 2012). Tip 2 diyabetli bireylere verilen folik asit takviyesiyle diyabetli bireylerde DNA hasarına ve oksidatif stres arasındaki ilişki araştırılmış ve folik asitin olumlu yönde etkili olduğu gözlemlenmiştir (Lazalde Ramos ve diğ. 2012). Ayrıca, folik asit takviyesinin tip 2 diyabetlilerde insülin direnci, serum insülin düzeyi ve açlık kan şekeri seviyelerini azaltarak glisemik kontrolü geliştirdiği gösterilmiştir (Gargari, Aghamohammadi, Aliasgharzadeh, 2011). Kombine B12 vitamini, piridoksin ve folik asit takviyelerinin diyabetik retinopati belirtileri ve semptomları üzerinde olumlu etkileri bulunmuştur (Smolek, Notaroberto, Jaramillo, Pradillo, 2013). Buna ek olarak, metformin folat eksikliğine neden olabilir; metformin üzerinde diyabetikli bireylerin 8 haftalık uygulanan folik asit takviyesinin çift kör randomize klinik çalışmasında, diyabetli bireylerde homosistein düzeylerinde, toplam antioksidan kapasitede ve malondialdehitte bir iyileşme göstermiştir (Gargari, Aghamohammadi, Aliasgharzadeh, 2011).

3.2.6. B12 vitamini (Kobalamin)

Genellikle yüksek yapıda bitkisel organizmalar ve hayvanlar tarafından sentez edilemeyen, fakat mikroorganizmalarca sentez edilebilen önemli bir besin maddesidir. Vitamin B12 vücuttaki hücreler i.in gerekli olup koenzim rolü vardır. Vitamin B12, DNA sentezi ve yağ asitlerinin yıkılması ve sinir liflerinin korunması ve yapılmasında gereklidir. Movva S ve diğ. (2011) tarafından yürütülen bir çalışmada, diyabet geliştirme riski taşıyan kişilerin B12, B6 vitamini ve folik asit takviyesi bu kişilerdeki riski azaltmaya yardımcı olabileceğini gözlemlemiştir. Tip 2 diyabet bireylerde folik asit ve Vitamin B12 eksikliğiyle oksidatif stres arasında ilişki bulunmuştur (Al Maskari, Waly, Ali, Al Shuaibi, Ouhtit,2012). Bu ilişkinin bir sonucu olarak, B12 vitamini eksikliğinin diya-

betik komplikasyonlar için bir risk faktörü olarak kabul edilmesi düşünülebilir. Tip 2 diabetes mellitus ile ilişkili en sık görülen komplikasyonlardan biri periferik nöropatidir ve gelişimi diyabetli hastalarda daha sık görülen hiperhomosisteinemi ile ilişkilidir. Diyabetik retinopatide artmış ışık duyarlılığının, hiperhomosisteinemi ile birlikte piridoksin, folat ve B12 kombine takviyesi ile iyileştiği bulunmuştur (Smolek, Notaroberto, Jaramillo, Pradillo, 2013). Tip 2 diyabetik Nijeryalı bireyler, normal kontrollere göre daha yüksek seviyelerde total homosistein ve düşük B12 vitamini seviyeleri bulunmuştur (Ebesunun, Obajobi, 2012). B12 vitamini eksikliği çok yaygın olmamakla birlikte sıkı vejeteryan beslenen bireylerde görülme olasılığı yüksektir. Ancak, diyabet tedavisinde uzun süre kullanılan metforminin B12 vitamini eksikliğine yol açtığı görülmektedir (Kumthekar, Gidwani, Kumthekar, 2012). Kısa ve uzun süre metformin kullanan tip 2 diyabetli bireylerde plazma seviyesinde B12 vitaminin düşük olduğu saptanmıştır (Kos, Lizsek, Emanuele, Durazo Arvizu, Camacho, 2012; Leung, Mattman, Snyder, Kassam, Meneilly, Nexo, 2010). Öte yandan, metformin almayan diyabetik hastalarda B12 vitamini eksikliği de bildirilmiştir (Jawa, 2012). Başka bir çalışmada, Metformin kullanan diyabetik bireylerin, diyabetik olmayan bireylerden daha kötü bilişsel performans göstermiştir ve araştırmacılar, bilişsel performansı artırmak için B12 Vitamini takviyesinin kullanılmasını önermektedir (Moore ve diğ, 2012). Yapılan çalışmalar göz önüne alındığında, metformin kullanan diyabetik hastaların B12 vitamini eksikliği olduğu sonucuna varabiliriz, bu nedenle B12 vitamini takviyesi kullanımı tavsiye edilmektedir.

3.3. Vitamin C

Vitamin C (askorbat veya askorbik asit) insan plazmasında var olan başlıca suda çözünen bir antioksidandır. Vitamin C, yaraların iyileşmesinde, demir emiliminde, kıkırdak ve kemik gelişiminde, stress durumunda bazı hormonların salınımında önemli rol oynar (Güner, 2002). Bağışıklık sisteminde ve çeşitli inflamatuar\oksidatif süreçlerde RNS ve ROS radikallerinin etkisinin azalmasına, lipid peroksidanyonuna, protein glikasyonlarına yol açan reaksiyonların engellenmesine katkı sağlamaktadır. Buna ek olarak C vitamini, E vitamini ve glutatyonun okside

formlarından antioksidan formlarına tekrardan dönüşümünde rol oynayan güçlü bir indirgeyicidir (Garcia Bailo, El-Sohemy, Haddad, 2011). Vitamin C insan vücudunda sentezlenemediği için gıdalardan alınması gerekmektedir (Abdali, Samson, Grover, 2015). C vitamini açısından zengin sebzeler (domates, kırmızı biber, yeşil yapraklı sebzeler, yeşil biber) ve meyvelerdir (limon, greyfurt, portakal, kivi, mandalina) (Dickinson, Carrington, Frost, Boulton, 2002). Günlük C vitamini gereksinimi yaklaşık 75-90 mg'dır. Çocukluk çağında, ateşli hastalıklar döneminde ve gebelik emzirme gibi durumlarda C vitamini ihtiyacı artar. C vitamini vücutta depolanmadığı için günde 3 öğün olarak besinlerle birlikte alınmalıdır (Levine, Rumsey, Daruwala, 1999).

C vitaminin antioksidan özelliği nedeniyle insülin direncinin üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu düşünülmektedir buna ek olarak serbest radikallerin beta hücrelerinde yarattığı olumsuz etkiyi azalttığı düşünülmektedir (Sargeant, Wareham, Bingham, 2000). Yapılan çalışmada diyabetli bireylerde, normal bireylere göre C vitamini konsantrasyonunun düşük olduğu saptanmıştır Will, Byers, 1996). Diyabetli bireylerde 2000 mg\gün C vitamini takviyesi verilip trigliserit, kolesterol, plazma glikoz ve HbAlc değerlerine bakılmış C vitamini takviyesinin olumlu etki yaptığı bulunmuştur (Eriksson, Kohvakka, 1995). Paolisso ve diğ. (1995) tarafından yapılan bir araştırmada diyabetli bireylere günde 1000 mg C vitamini takviyesi verilmiştir ve 4 ay sonunda, serbest radikaller, LDL, açlık plazma insülin seviyeleri ve total kolesterol üzerinde yararlı olduğu bulunmasına rağmen HDL ve trigliserit seviyelerinde önemli etkinin olmadığı bulunmuştur. Mullan ve diğ. (2002) tarafından yürütülen bir çalışmada, 45- 70 yaş aralığındaki diyabetli bireylere 28 gün boyunca 500 mg\günlük C vitamini takviyesi verilip kan basıncındaki düşüş gözlenmiştir. Diğer bir çalışmada, 3 hafta boyunca günde 1,5 g C vitamini verilen diyabetli bireylerde oksidatif stres, kan basıncı ve endotelyal fonksiyon üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığı saptanmıştır (Darko, Domhorst, Kelly, 2002). Ayrıca Chen ve diğ. (2006) yaptığı çalışmada, 28 gün boyunca 800 mg\gün C vitamini takviyesi verilen diyabetli bireylerde açlık insülin düzeyi ve açlık glikoz düzeylerinde önemli bir değişiklik olmadığı gözlemlenmiştir.

C vitamini ve diyabet arasındaki ilişki net olarak sonuçlanmamış olsa da, yeterli düzeylerde alınan C vitamini takviyelerinin hastalık riskleri ve kronik komplikasyonları geciktirmede ve önlemede olumlu etki yapabileceği düşünülmektedir (Triggiani, Resta, Guastamacchia, 2006). Yapılan çalışmalara göre, C vitamini takviyesi alımının hastalık riskleri ve inflamatuar göstergeler üzerinde olumlu etki yapacağı görülse de, bazı çalışmalarda sonuçlar tutarsızlık göstermiştir. Bu tutarsızlığın sebebi çalışmada örneklemlerin dar çapta olması, müdahale süresinin kısa tutulması, genetik varyasyonlar, yetersiz doz ve bireylerin hastalık durumları gibi faktörler olabilir. Bundan dolayı, C vitamini takviyesinin diyabet hastalığındaki rolü üzerine büyük ölçekte ve daha uzun süreli araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır (Garcia Bailo ve diğ, 2011).

3.4. Vitamin D

D vitamini, reseptörleri pankreasta β hücrelerinde, periferde, insüline yanıt veren yağ doku, iskelet kasında ve bağışıklık sisteminde bulunmaktadır. D vitaminin temel görevi iskelet sisteminde fosfat ve kalsiyum dengesini düzenleme ve kemik mineralizasyonudur (Lim ve diğ, 2012). D vitamini yağda çözünmekte ve yağ dokularında bulunmaktadır (Mezza ve diğ, 2012). İnsandaki D vitaminin temel kaynağı güneş ışığına maruz kalmak olduğu bilinmektedir. Günlük D vitamini ihtiyacının %70' i epidermiste bulunan dehidrokolesterolün güneş ışığıyla tepkimesi sonucu karşılanmış olup, geri kalan %30' unun ise besinlerle karşılanmaktadır (Palomer, González-Clemente, Blanco-Vaca, Mauricio, 2008). D vitamini vücutta sentez edilmesi ve sonrasında dokularda reseptör aracığıyla etki göstermesi ve buna ek olarak geri bildirim kontrolünün olması gibi özellikleri sebebiyle vitamin olmaktan daha ziyade hormon gibi davranmaktadır, böylelikle vücuttaki birçok mekanizmayı etkilemektedir (Öngen, Kabaroğlu, Parıldar, 2008).

- Kalsiyum emilimini arttırmak.
- Böbrekten kalsiyum kaybının azaltmak.
- Fosfat emilimini arttırmak.
- Paratroid bezinden paratroid hormon salınımı ve sentezini azaltmaktadır.

- Kemik rezorbsiyonunda artışa sebep olmak.
- İnsülin yapımını arttırmak.
- Renin sentezini azaltmak.
- Mykoardial kontraktiliteyi arttırmak.

Tip 2 diyabet ve D vitamini arasındaki ilişki detaylı bir şekilde incelenmiştir. Yapılan araştırmalar sonucunda, D vitamini eksikliği glukagon salınımını değiştirmeksizin elektrik bağımlı seçici olmayan Ca2+ kanalları üzerinden hücre içi Ca2+ konsantrasyonunu artırarak insülin salınımının azalmasına sebep olduğu saptanmıştır (Cangoz ve diğ, 2013). D vitamini insülin reseptörlerini güçlendirerek doğrudan insülin işlevini etkilediği gibi, hücre dışı ve içi kalsiyum akışını değiştirerek dolaylı olarak da etkilemektedir. D vitamini insülinin işlevini, insülin reseptörünün ifadesini güçlendirerek ya doğrudan ya da hücre içi ve hücre dışı kalsiyum akışını değiştirerek dolaylı etkilemektedir (Pittas, Lau, Hu, Dawson-Hughes, 2017). Kalsiyum insüline cevap veren dokularda (yağ doku, iskelet kası) hücre içi süreçlerde etkilidir, Ca2+ 'un dar aralıkta değişmesi insülinin maksimum düzeyde çalışmasını sağlamaktadır. Bundan dolayı, temel olarak insüline cevap veren dokulardaki hücre içi Ca2+ 'un değişmesi insülin direncine neden olarak, insülin sinyalizasyonunu hasara uğratmakta olup, glikozun hücre içine taşınmasından sorunlu olan Glut-4 aktivitesinde de azalmalara sebep olmaktadır. Bu nedenle temel olarak insülinin hedef dokularındaki hücre içi Ca2+'un değişmesi, periferik insülin direncine yol açarak insülin sinyalizasyonunu bozmakta ve glikozu hücre içine taşıyan Glut-4 aktivitesinin azalmasına yol açabilmektedir (Segal, Lloyd, Sherman, Sussman, Draznin 1990; Zemel, 1998). D vitamini eksikliği paratiroid hormon salgılanmasına sebep olup kalsiyumun hücre içinde artışına neden olmaktadır. Hücre içindeki kalsiyum artışı da insülinin hedef dokulardaki hücre içi kalsiyum akışını algılamasını engellemektedir. Böylelikle, yetersiz düzeydeki D vitamini sonucunda artan parathormon beta hücrelerinden insülin salınımını olumsuz yönde etkilemektedir (George, Pearson, Witham, 2012). D vitamini değerlerini saptamak için sadece yarılanma ömrü kısa olan aktif formu değil, diyetle ve endojen üretimle korelasyonu gösteren 25(OH)D3' den yararlanılmaktadır (Bolluk, Akbulut, 2013). D vitaminin

maksimum düzeyi konusunda fikir birliği sağlanmamış olmasının yanı sıra 20ng/mL altındaki değerler yetersiz olarak tanımlanmıştır. D vitamini düzeyi serumdaki 25(OH)D3 seviyesine göre Tablo 1'de sınıflandırılmıştır (Combs, 2012).

Tablo 1. Serum 25(OH)D3 sınıflaması

Serum 25(OH)D_3 Düzeyi		
nmol\ L	ng\mL	Değerlendirme
<50	<20	Eksiklik
50-75	20-29	Yetersizlik
75-375	≥30	Yeterli
>250	100	Aşırı

İskelet sistemiyle alakalı ve iskelet sistemi haricinde vücut için en yararlı 25(OH)D3 serum konsantrasyonu düzeyi 30- 40 mg\ mL'dir (Bischoff-Ferrari, Giovannucci, Willet, 2006). Farklı yaş tiplerine ve cinsiyete göre günlük alınması önerilen D vitamini miktarları Tablo 2' de verilmiştir (Hollis, 2005). Tip 2 diyabete göre maksimum düzeyle alakalı bir değer çıkarılması oldukça zordur çünkü var olan çalışmalar geniş çapta 25(OH)D3 serum konsantrasyon düzeylerine sahip çeşitli kohortlarla yapılmıştır. Fakat veriler 20 ng\ml'nin üzerindeki 25(OH)D3 serum konsantrasyonlarının uygun olduğunu belirtmektedir buna ek olarak 40 ng\mL üzerindeki seviyeler daha da iyidir. Bu seviyede 25(OH)D3 serum konsantrasyonuna erişmek için yaklaşık olarak 1000 IU\ günlük D vitamini alımı gerekmektedir (Hollis, 2005). D vitamini eksikliği insülin duyarlılığında azalmaya sebep olduğu ve D vitamini takviyesinin insülin sekresyonunda artışa olanak sağladığı bilinmektedir. Hemşirelerin Sağlık Çalışması'nda (Nurses Health Study) yürütülen bir çalışmada, kanser, kardiyovasküler ve diyabet öyküsü olmayan bireyler 20 yıl boyunca takip edilerek D vitamini alımları ve buna bağlı olarak tip 2 diyabetle ilişkisi araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda, >800 IU/gün D vitamini alanların, <400 IU/gün D vitamini alanlara kıyasla (takviye ve yiyecekler) tip 2 diyabet gelişme riski %33 den az olarak bulunmuştur (Pittas, Dawson-Hughes, 2006). Yapılan meta analiz çalışmasında, tip 2

diyabetli bireylerde ve D vitamini takviyesi ve serum D vitamini düzeyi ilişkisinin, glisemik sonuçlar arasındaki bağlantıyı incelemiş olup, serum D vitamini düzeyleri (25 ng\mL) yüksek olan bireylerde, serum D vitamini düzeyleri düşük (14ng\mL) olan bireylere kıyasla tip 2 diyabet oluşturma riskinin %43 oranında daha az olduğu saplanmıştır. D vitamini takviyesinin etkisinin incelendiğinde, başlangıçta normal glikoz toleransına sahip olan bireylerde takviye alımının glisemik sonuçlara etkisinin olmadığı tespit edilirken, insülin direncinde olumlu etkilerinin olduğu saptanmıştır (Mitri, Muraru, Pitras, 2011).

Yapılan diğer bir çalışmada, streptozotosinle diyabet geliştirilen farelere 1,25(OH)2D3 takviyesi verilip glikoz intoleransına bakıldığında açlık glikoz düzeylerinde düzelme olduğu saptanmıştır (De Souza Santos, Vianna, 2005).

Tablo 2. Farklı yaş tiplerine ve cinsiyete göre günlük alınması önerilen D vitamini miktarı

Yaş Grupları	Önerilen Miktar (IU\gün)	Yüksek Düzey Alım (IU\gün)
0-1 yaş bebek		
0-6 aylık bebek		
	400	1000
6-12 aylık bebek		
	400	1500
1-3 yaş	600	3000
4-8 yaş	600	4000
9-13 yaş	600	4000
31-50 yaş erkekler	600	4000
51-70 yaş kadınlar	600	4000
>70 yaş	800	4000
Gebe veya emzikli		
14-18 yaş	600	4000
19-50 yaş	600	4000

3.5. Vitamin E

Vitamin E tokotrienoller ve tokoferollerden meydana gelen bir dizi bileşiği temsil etmektedir. Vitamin E sadece bitkiler tarafından üretilmektedir ve benzer yapıya sahip olan 8 farklı vitamin formunu kapsamaktadır (Traber, Arai, 1999). Alfa tokoferol biyolojik olarak en aktif olan ve en fazla bulunan türüdür. Vitamin E yağda çözünen bir antioksidandır ve etkisini lipoprotein partiküllerinde ve hücre membranlarında gösteririr (Dickinson, Carrington, Frost, Boulton, 2002). Vitamin E peroksil radikallerini süpürücü özerlliğinin bulunmasından dolayı lipit peroksidasyonunu önler. Vitamin E' nin bu özelliği ile lipoproteinleri ve hücre membranlarında oluşacak oksidatif hasarları önlemektedir (Fardoun, 2007). Alfa tokoferol serbest radikalı nötralize ettiğinde antioksidan özelliğini de kaybeder ancak başka antioksidanlar (C vitamini, koenzim Q10) tekrardan antioksidan özelliği kazanabilir(Triggiani, 2006). E vitamini açısından zengin besinler arasında yağlı tohumlar (badem, ay çiçeği, fındık, ceviz, kabak çekirdeği), bitkisel yağlar (zeytinyağı, mısır, ayçiçeği, soya ve pamuk), tam tahıllar ve yeşil yapraklı sebzeler (ıspanak, marul, tere, maydanoz), bulunmaktadır (Dickinson, Carrington, Frost, Boulton, 2002). Montonen ve diğ, (2004) tarafından yapılan çalışmada, 40-69 yaşları arasında 164 erkek ve 219 kadın üzerinde Vitamin E takviyesinin diyabet oluşması riskini düşürdüğü saptanmıştır. Buna benzer başka bir çalışmada, insüline bağımlı olmayan diyabetli bireylerde E vitamini seviyelerine bakılmış ve bireylerdeki E vitamini seviyesi normalden düşük olduğu saptanmıştır (Salonen, Nyyssönen, Tuomainen, 1995). Ratlar üzerinde yapılan bir çalışmada, E vitamini takviyesinin lipid peroksidasyonununda ve glikozla uyarılmış hiperinsülineminin önemli ölçüde azaldığı saptanmıştır (Laight, Desai, Gopaul, Anggard, Carrier, 1999).

Tip 2 diyabetli bireyler üzerinde yapılan küçük çaplı araştırmada, bireylere diyetleriyle birlikte günlük 300 mg\E vitamini takviyesi veya E vitaminiyle zenginleştirilmiş diyetin glisemik kontrol üzerinde ve serum lipitlerinin E vitamini seviyesinin olumlu yönde arttığı bulunmuştur (Yıldız, 1998). Ayrıca, Paolisso ve diğ, (1993), tarafından yapılan çalışmada 25 tip 2 diyabetli bireylerde 30 gün boyunca günlük 900 mg vitamin E takviyesi verilmiş ve trigliserit, toplam kolesterol, HbAIc,

plazma glikoz düzeyinde önemli derecede azalma saptanmıştır. Benzer şekilde, 50 tip 2 diyabetli bireylere 4 ay boyunca günlük 600 mg vitamin E takviyesi verilmiş ve araştırmanın sonucunda, vitamin E takviyesinin HbAIc, plazma insülin ve lipid değerlerini önemli ölçüde azalttığı görülmüştür (Manzella, Barbieri, Ragno, Paolisso, 2001). Ancak, Liu ve diğ, (2006) tarafından yapılan büyük ölçekli çalışmasında, 12 yıl boyunca 45 yaş üzeri diyabet öyküsü bulunmayan kadınlara 600 IU vitamin E takviyesi verilip, tip 2 diyabet oluşum riski kontrol grubuyla önemli bir farklılık bulunmadığı saptanmıştır. Benzer şekilde, bir yıl boyunca 19 tip 2 diyabetli bireylerde yapılan çalışmada 400 mg\gün vitamin E ve 500 mg\gün vitamin C kombinasyonu veya plasebo verilmiştir, AGE düzeyi ve glisemik kontrol üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır (Konen, Summerson, Kirk, 2000).

Sonuç olarak, vitamin E takviyelerinin büyük ölçekli araştırmalarda glisemik kontol ve kardiyovasküler rahatsızlıklarda tutarsız sonuçlar gösterse de, küçük ölçekli klinik çalışmalarda vitamin E takviyesinin yararlı olduğu saptanmıştır. Vitamin E takviyesinin diyabetik hastalarda etkisinin net olarak saptanması için uzun dönemli ve büyük hasta popülasyonunda uygulanan araştırmalar gerekmektedir.

3.6. Vitamin K

K vitamini yağda çözünen vitamin olup, bitkiler tarafından sentezlenen fillokinon ve gram pozitif bakterilerince sentezlenen menakinon K vitamini kompleksini oluşturur. Kanın pıhtışlaimasında, kemik mineralizasyonunda önemli rol oynar. K vitamini eksikliğine çok fazla rastlanmaz çünkü bütün gıdalarda bir miktar bulunur. K vitamini eksikliği, bağırsaklarda sentezin bozulması, yetersiz emilim, safra kesesindeki sorunda veya ilaç etkileşiminden kaynaklı olabilir (Juanola-Falgarona ve diğ. 2013). Çeşitli çalışmalar K vitamini alımını insülin duyarlılığı, glikoz metabolizması ve dolayısıyla diyabet ile ilişkilendirmiştir. Örneğin, diyetteki K vitamini alımını ve diyabetle ilgili parametreler araştırılmış; başlangıç değerleri arasında anlamlı bir ilişki gözlemlenmemiştir, ancak bir yıllık takipten sonra, en yüksek K vitamini alımı olan bireylerde daha düşük grelin, glikoza bağımlı insülinotropik peptit, glukagon benzeri peptit-1, IL-6, leptin, ve visfatin plazma konsantrasyonları görülmüştür.

Aynı çalışmada, artan K vitamini alımında diyabet oluşturma riski daha düşük gözlenmiştir (Ibarrola-Jurado, Salas-Salvadó, Martínez-González, Bulló. 2012; Beulens, Van der A, Grobbee, Sluijs, Spijkerman, Schouw, 2010). K vitamini eksikliği ve kardiyovasküler hastalık, tip 2 diabetes mellitus, metabolik sendrom ile olan ilişkilerini değerlendiren çalışmaların sistematik bir derlemede fillokinonun etkisi olduğuna dair bir kanıt bulunmadığı sonucuna varmıştır, ancak menakinonların hastalıkların oluşumunu azaltıcı etkisi bulunmuştur (Comeford, 2013).

SONUÇ

Bu çalışmada, tip 2 diabetes mellitus ile tek veya kombine vitaminler arasındaki ilişkiyi değerlendirmektedir. Diyabetli kişilerde antioksidan A, C ve E vitaminleri ve bunun yanı sıra B, D, K vitaminleri takviyelerinin muhtemelen glikoz metabolizmasındaki anormalliklerin kaynaklanan komplikasyonları azalttığı bulunmuştur. Diyabetli kişilerde antioksidan A, C ve E vitaminlerinin, muhtemelen glikoz metabolizmasındaki anormalliklerden kaynaklanan sorunları azalttığı saptanmıştır. B grubu vitaminleri ile ilgili olarak, tiamin, piridoksin ve biyotin takviyelerinin etki mekanizmaları açık olmamakla birlikte, diyabetik hastalarda metabolik kontrolde iyileşmeler göstermiştir. Diyabet hastalığında ilk önce tercih edilen ilaçların başında gelen metforminin uzun süre kullanımı vücuttaki folik asit ve B12 vitamini emilimini önemli ölçüde azalmaktadır, bu nedenle folik asit ve B12 vitamin takviyelerinin düzenli olarak diyabetli bireyler tarafından kullanılması önerilir. Öte yandan, D vitamini diyabetin gelişimi ve komplikasyonları, özellikle kardiyovasküler hastalığı olanlar için bir risk faktörü olarak kabul edilir. Bazı çalışmalar, K vitamini alımının glikoz metabolizması ile bir ilişki bulmuş olmasına rağmen, daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Diyabetli bireylere uygulanacak uygun bir beslenme programı ile vitamin içeren gıdaların yeterli miktarda tüketilmesi önerilir. Bazı vitamin takviyelerin aşırı kullanımı olumsuz yönde etkileyerek, toksin oluşturma riski bulunmaktadır. Bununla birlikte, metformin ile tedavi edilen tip 2 diabetes mellituslu hastalarda nöropati ve komplikasyonlarının oluşma riskini azaltmak için B12 vitamini takviyesini önermek için yeterli bilimsel kanıt vardır.

KAYNAKÇA

Abahusain, M. A., Wright, J., Dickerson, J. W. T., & De Vol, E. B. (1999). Retinol, α-tocopherol and carotenoids in diabetes. *European journal of clinical nutrition*, 53(8), 630.

Abdali, D., Samson, S. E., & Grover, A. K. (2015). How effective are antioxidant supplements in obesity and diabetes?. *Medical Principles and Practice,* 24(3), 201-215.

Ahn, H. J., Min, K. W., & Cho, Y. O. (2011). Assessment of vitamin B6 status in Korean patients with newly diagnosed type 2 diabetes. *Nutrition research and practice*, 5(1), 34-39.

Al-Attas, O. S., Al-Daghri, N. M., Alfadda, A. A., Abd-Alrahman, S. H., & Sabico, S. (2012). Blood thiamine and its phosphate esters as measured by high-performance liquid chromatography: levels and associations in diabetes mellitus patients with varying degrees of microalbuminuria. *Journal of endocrinological investigation*, 35(11), 951-956.

Albarracin, C. A., Fuqua, B. C., Evans, J. L., & Goldfine, I. D. (2008). Chromium picolinate and biotin combination improves glucose metabolism in treated, uncontrolled overweight to obese patients with type 2 diabetes. *Diabetes/metabolism research and reviews*, 24(1), 41-51.

Al-Maskari, M. Y., Waly, M. I., Ali, A., Al-Shuaibi, Y. S., & Ouhtit, A. (2012). Folate and vitamin B12 deficiency and hyperhomocysteinemia promote oxidative stress in adult type 2 diabetes. *Nutrition,* 28(7-8), e23-e26.

Beulens, J. W., Grobbee, D. E., Sluijs, I., Spijkerman, A. M., & Van Der Schouw, Y. T. (2010). Dietary phylloquinone and menaquinones intakes and risk of type 2 diabetes. *Diabetes care,* 33(8), 1699-1705.

Bischoff-Ferrari, H. A., Giovannucci, E., Willett, W. C., Dietrich, T., & Dawson-Hughes, B. (2006). Estimation of optimal serum concentrations of 25-hydroxyvitamin D for multiple health outcomes. *The American journal of clinical nutrition*, 84(1), 18-28.

Bolluk, S., & Akbulut, G. (2013). D Vitamini ve Diabetes Mellitus. Turkiye *Klinikleri Journal of Endocrinology,* 8(2), 65-72.

Brun, P. J., Yang, K. J. Z., Lee, S. A., Yuen, J. J., & Blaner, W. S. (2013). Retinoids: Potent regulators of metabolism. *Biofactors,* 39(2), 151-163.

Cangoz, S., Chang, Y. Y., Chempakaseril, S. J., Guduru, R. C., Huynh, L. M., John, J. S., ... & Kudratov, K. (2013). Vitamin D and type 2 diabetes mellitus. *Journal of clinical pharmacy and therapeutics,* 38(2), 81-84.

Chen, H., Karne, R. J., Hall, G., Campia, U., Panza, J. A., Cannon III, R. O., ... & Quon, M. J. (2006). High-dose oral vitamin C partially replenishes vitamin C levels in patients with Type 2 diabetes and low vitamin C levels but does not improve endothelial dysfunction or insulin resistance. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, 290(1), H137-H145.

Combs, G. F. (2012). *The vitamins. Elsevier*/Academic Press.

Comerford, K. B. (2013). Recent developments in multivitamin/mineral research. *Advances in nutrition,* 4(6), 644-656.

Crider, K. S., Yang, T. P., Berry, R. J., & Bailey, L. B. (2012). Folate and DNA methylation: a review of molecular mechanisms and the evidence for folate's role. *Advances in nutr*ition, 3(1), 21-38.

Darko, D., Dornhorst, A., Kelly, F. J., Ritter, J. M., & Chowienczyk, P. J. (2002). Lack of effect of oral vitamin C on blood pressure, oxidative stress and endothelial function in Type II diabetes. *Clinical science*, 103(4), 339-344.

de Souza Santos, R., & Vianna, L. M. (2005). Effect of cholecalciferol supplementation on blood glucose in an experimental model of type 2 diabetes mellitus in spontaneously hypertensive rats and Wistar rats. *Clinica chimica acta*, 358(1-2), 146-150.

Diabetes Control and Complications Trial Research Group. (1993). The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *New England journal of medicine*, 329(14), 977-986.

Dickinson, P. J., Carrington, A. L., Frost, G. S., & Boulton, A. J. M. (2002). Neurovascular disease, antioxidants and glycation in diabetes. *Diabetes/metabolism research and reviews*, 18(4), 260-272.

Ebesunun, M. O., & Obajobi, E. O. (2012). Elevated plasma homocysteine in type 2 diabetes mellitus: a risk factor for cardiovascular diseases. *Pan African Medical Journal*, 12(1).

Eriksson, J., & Kohvakka, A. (1995). Magnesium and ascorbic acid supplementation in diabetes mellitus. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 39(4), 217-223.

Facchini, F., Coulston, A. M., & Reaven, G. M. (1996). Relation between dietary vitamin intake and resistance to insulin-mediated glucose disposal in healthy volunteers. *The American journal of clinical nutrition*, 63(6), 946-949.

Fardoun, R. Z. (2007). The use of vitamin E in type 2 diabetes mellitus. *Clinical and Experimental Hypertension*, 29(3), 135-148.

Garcia-Bailo, B., El-Sohemy, A., Haddad, P. S., Arora, P., BenZaied, F., Karmali, M., & Badawi, A. (2011). Vitamins D, C, and E in the prevention of type 2 diabetes mellitus: modulation of inflammation and oxidative stress. *Biologics: targets & therapy*, 5, 7.

Gargari, B. P., Aghamohammadi, V., & Aliasgharzadeh, A. (2011). Effect of folic acid supplementation on biochemical indices in overweight and obese men with type 2 diabetes. *Diabetes research and clinical practice*, 94(1), 33-38.

George, P. S., Pearson, E. R., & Witham, M. D. (2012). Effect of vitamin D supplementation on glycaemic control and insulin resistance: a systematic review and meta□analysis. *Diabetic Medicine,* 29(8), e142-e150.

Giammarioli, Filesi, Vitale, Cantagallo, Dragoni, & Sanzini. (2004). Effect of high intakes of fruit and vegetables on redox status in type 2 onset diabetes: a pilot study. *International journal for vitamin and nutrition research*, 74(5), 313-320.

González-Ortiz, M., Martínez-Abundis, E., Robles-Cervantes, J. A., Ramírez-Ramírez, V., & Ramos-Zavala, M. G. (2011). Effect of thiamine administration on metabolic profile, cytokines and inflammatory markers in drug-naïve patients with type 2 diabetes. *European journal of nutrition*, 50(2), 145-149.

Güner, R. (2002). Sporda ergojenik yardım. Ergen E, editör. *Egzersiz fizyolojisi*. Ankara: Nobel yayınları; s. 139- 150

Hellman, H. and Mooney, S. (2010). Vitamin B6: A Molecule for Human Health? *Molecules*, 15, 442-459

Holick, M. F. (2007). Vitamin D deficiency. *New England Journal of Medicine*, 357(3), 266-281.

Hollis, B. W. (2005). Circulating 25-hydroxyvitamin D levels indicative of vitamin D sufficiency: implications for establishing a new effective dietary intake recommendation for vitamin D. *The Journal of nutrition*, 135(2), 317-322.

Ibarrola-Jurado, N., Salas-Salvado, J., Martínez-González, M. A., & Bullo, M. (2012). Dietary phylloquinone intake and risk of type 2 diabetes in elderly subjects at high risk of cardiovascular disease. *The American journal of clinical nutrition*, 96(5), 1113-1118.

Juanola-Falgarona, M., Salas-Salvadó, J., Estruch, R., Portillo, M. P., Casas, R., Miranda, J., ... & Bulló, M. (2013). Association between dietary phylloquinone intake and peripheral metabolic risk markers related to insulin resistance and diabetes in elderly subjects at high cardiovascular risk. *Cardiovascular diabetology*, 12(1), 7.

Kemerci G.: Elçioğlu H.K. (2017). Diyabet ve hipertansiyonda kullanılan takviye edici gıdalar. *Marmara Pharmaceutical Journal* 21, 10-18.

Konen, J. C., Summerson, J. H., & Kirk, J. K. (2000). Measurement feasability of advanced glycated end-products from skin samples after antioxidant vitamin supplementation in patients with type 2 diabetes. *The journal of nutrition, health & aging*, 4(2), 81-84.

Kos, E., Liszek, M., Emanuele, M., Durazo-Arvizu, R., & Camacho, P. (2011). Effect of metformin therapy on vitamin D and vitamin B12 levels in patients with type 2 diabetes mellitus. *Endocrine Practice*, 18(2), 179-184.

Kumthekar, A. A., Gidwani, H. V., & Kumthekar, A. B. (2012). Metformin associated B12 deficiency. *J Assoc Physicians India*, 60, 58-60.

Laight, D. W., Desai, K. M., Gopaul, N. K., Änggård, E. E., & Carrier, M. J. (1999). F2-isoprostane evidence of oxidant stress in the insulin resistant, obese Zucker rat: effects of vitamin E. *European journal of pharmacology*, 377(1), 89-92.

Leung, S., Mattman, A., Snyder, F., Kassam, R., Meneilly, G., & Nexo, E. (2010). Metformin induces reductions in plasma cobalamin and haptocorrin bound cobalamin levels in elderly diabetic patients. *Clinical biochemistry*, 43(9), 759-760.

Levine, M., Rumsey, S. C., Daruwala, R., Park, J. B., & Wang, Y. (1999). Criteria and recommendations for vitamin C intake. *Jama*, 281(15), 1415-1423.

Lim, S. C., Liying, D. Q., Toy, W. C., Wong, M., Yeoh, L. Y., Tan, C., ... & Sum, C. F. (2012). Adipocytokine zinc α2 glycoprotein (ZAG) as a novel urinary biomarker for normo□albuminuric diabetic nephropathy. *Diabetic Medicine*, 29(7), 945-949.

Liu, S., Lee, I. M., Song, Y., Van Denburgh, M., Cook, N. R., Manson, J. E., & Buring, J. E. (2006). Vitamin E and risk of type 2 diabetes in the women's health study randomized controlled trial. *Diabetes,* 55(10), 2856-2862.

Manzella, D., Barbieri, M., Ragno, E., & Paolisso, G. (2001). Chronic administration of pharmacologic doses of vitamin E improves the cardiac autonomic nervous system in patients with type 2 diabetes. *The American journal of clinical nutrition*, 73(6), 1052-1057.

Manzetti, S.; Zhang, J. and van der Spoel D. (2014). Thiamin function, metabolism, uptake and transport. *Biochemistry*, 53(5), 821-835.

Maritim, A. C., Sanders, A., & Watkins Iii, J. B. (2003). Diabetes, oxidative stress, and antioxidants: a review. *Journal of biochemical and molecular toxicology*, 17(1), 24-38.

Mezza, T., Muscogiuri, G., Sorice, G. P., Prioletta, A. N. N. A. M. A. R. I. A., Salomone, E., Pontecorvi, A., & Giaccari, A. N. D. R. E. A. (2012). Vitamin D deficiency: a new risk factor for type 2 diabetes. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 61(4), 337-348.

Mitri, J., Muraru, M. D., & Pittas, A. G. (2011). Vitamin D and type 2 diabetes: a systematic review. *European journal of clinical nutrition*, 65(9), 1005.

Montonen, J., Knekt, P., Järvinen, R., & Reunanen, A. (2004). Dietary antioxidant intake and risk of type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 27(2), 362-366.

Moore, E.M.; Mander, A.G.; Ames, D.; Kotowicz, M.A.; Carne, R.P.; Brodaty, H.; Woodward, M.; Boundy, K.; Ellis, K.A.; Bush, A.I.; Faux, N.G.; Martins, R.; Szoeke, C.; Rowe, C. and Watters, D.A; AIBL Investigators. (2012). Increased risk of cognitive impairment in patients with diabetes is associated with metformin. *Diabetes Care*, 36(10), 2981-2987.

Movva, S., Alluri, R. V., Venkatasubramanian, S., Vedicherla, B., Vattam, K. K., Ahuja, Y. R., & Hasan, Q. (2011). Association of methylene tetrahydrofolate reductase C677T genotype with type 2 diabetes mellitus patients with and without renal complications. *Genetic testing and molecular biomarkers*, 15(4), 257-261.

Mullan, B. A., Young, I. S., Fee, H., & McCance, D. R. (2002). Ascorbic acid reduces blood pressure and arterial stiffness in type 2 diabetes. *Hypertension*, 40(6), 804-809.

Obeid, R.; Jung, J.; Falk, J.; Herrmann, W.; Geisel, J.; FriesenhahnOchs, B.; Lammert, F.; Fassbender, K. and Kostopoulos, P. (2013). Serum vitamin B12 not reflecting vitamin B12 status in patients with type 2 diabetes. *Biochimie*, 95(5), 1056-1061.

Opara, E. C. (2002). Oxidative stress, micronutrients, diabetes mellitus and its complications. *The journal of the Royal Society for the Promotion of Health*, 122(1), 28-34.

Öngen, B., Kabaroğlu, C., & Parıldar, Z. D. (2008). Vitamini'nin biyokimyasal ve laboratuvar değerlendirmesi. *Türk klinik biyokimya dergisi*, 6(1), 23-31.

Özata, M. (2014). *Hayat kurtaran vitamin ve mineraller*. (3. Baskı). İstanbul: Hayy Kitapevi.

Palomer, X., González□Clemente, J. M., Blanco□Vaca, F., & Mauricio, D. (2008). Role of vitamin D in the pathogenesis of type 2 diabetes mellitus. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 10(3), 185-197.

Paolisso, G., Balbi, V., Volpe, C., Varricchio, G., Gambardella, A., Saccomanno, F., ... & D'Onofrio, F. (1995). Metabolic benefits deriving from chronic vitamin C supplementation in aged non-insulin dependent diabetics. *Journal of the American College of Nutrition*, 14(4), 387-392.

Paolisso, G., D'Amore, A., Galzerano, D., Balbi, V., Giugliano, D., Varricchio, M., & D'Onofrio, F. (1993). Daily vitamin E supplements improve metabolic control but not insulin secretion in elderly type II diabetic patients. *Diabetes Care*, 16(11), 1433-1437.

Pittas, A. G., Dawson-Hughes, B., Li, T., Van Dam, R. M., Willett, W. C., Manson, J. E., & Hu, F. B. (2006). Vitamin D and calcium intake in relation to type 2 diabetes in women. *Diabetes care*, 29(3), 650-656.

Pittas, A. G., Lau, J., Hu, F. B., & Dawson-Hughes, B. (2007). The role of vitamin D and calcium in type 2 diabetes. A systematic review and meta-analysis. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 92(6), 2017-2029.

Polizzi, F. C., Andican, G., Çetin, E., Civelek, S., Yumuk, V., & Burçak, G. (2012). Increased DNA-glycation in type 2 diabetic patients: the effect of thiamine and pyridoxine therapy. *Experimental and clinical endocrinology & diabetes*, 120(06), 329-334.

Rahimi, R., Nikfar, S., Larijani, B., & Abdollahi, M. (2005). A review on the role of antioxidants in the management of diabetes and its complications. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 59(7), 365-373.

Rees, K.; Guraewal, S.; Wong, Y.L.; Majanbu, D.L.; Mavrodaris, A.; Stranges, S.; Kandala, N.B.; Clarke, A. and Franco, O.H. (2010). Is vitamin K consumption associated with cardio-metabolic disorders? *A systematic review. Maturitas*, 67(2), 121-128.

Reunanen, A., Knekt, P., Aaran, R. K., & Aromaa, A. (1998). Serum antioxidants and risk of non□insulin dependent diabetes mellitus. *European journal of clinical nutrition*, 52(2), 89.

Sahin, K., Tuzcu, M., Orhan, C., Sahin, N., Kucuk, O., Ozercan, I. H., ... & Komorowski, J. R. (2013). Anti-diabetic activity of chromium picolinate and biotin in rats with type 2 diabetes induced by high-fat diet and streptozotocin. *British Journal of Nutrition*, 110(2), 197-205.

Salonen, J. T., Nyyssonen, K., Tuomainen, T. P., Maenpaa, P. H., Korpela, H., Kaplan, G. A., ... & Salonen, R. (1995). Increased risk of non-insulin dependent diabetes mellitus at low plasma vitamin E concentrations: a four year follow up study in men. *Bmj*, 311(7013), 1124-1127.

Sargeant, L. A., Wareham, N. J., Bingham, S., Day, N. E., Luben, R. N., Oakes, S. U. Z. Y., ... & Khaw, K. T. (2000). Vitamin C and hyperglycemia in the European Prospective Investigation into Cancer--Norfolk (EPIC-Norfolk) study: a population-based study. *Diabetes care*, 23(6), 726-732.

Sasaki, Y., Sone, H., Kamiyama, S., Shimizu, M., Shirakawa, H., Kagawa, Y., ... & Furukawa, Y. (2012). Administration of biotin prevents the development of insulin resistance in the skeletal muscles of Otsuka Long-Evans Tokushima Fatty rats. *Food & function*, 3(4), 414-419.

Segal, S., Lloyd, S., Sherman, N., Sussman, K., & Draznin, B. (1990). Postprandial changes in cytosolic free calcium and glucose uptake in adipocytes in obesity and non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Hormone Research in Paediatrics*, 34(1), 39-44.

Singer, G. M., & Geohas, J. (2006). The effect of chromium picolinate and biotin supplementation on glycemic control in poorly controlled patients with type 2 diabetes mellitus: a placebo-controlled, double-blinded, randomized trial. *Diabetes technology & therapeutics*, 8(6), 636-643.

Smolek, M. K., Notaroberto, N. F., Jaramillo, A. G., & Pradillo, L. R. (2013). Intervention with vitamins in patients with nonproliferative diabetic retinopathy: a pilot study. *Clinical ophthalmology* (Auckland, NZ), 7, 1451.

Solomons, N.W. (2006). Vitamin A. In: Bowman B, Russell R, eds. Present Knowledge in Nutrition, 9th ed. Washington, DC: *International Life Sciences Institute*,157-83.

Song, Y., Cook, N.R., Albert, C.M., Van Denburgh, M. and Manson, J.E. (2009). Effect of homocysteine-lowering treatment with folic Acid and B vitamins on risk of type 2 diabetes in women: a randomized, controlled trial. *Diabetes*, 58(8), 1921-1928.

Tong, L. (2013). Structure and function of biotin-dependent carboxylases. *Cellular and Molecular Life Sciences*, 70(5), 863-891.

Traber, M. G., & Arai, H. (1999). Molecular mechanisms of vitamin E transport. *Annual review of nutrition*, 19(1), 343-355.

Triggiani, V., Resta, F., Guastamacchia, E., Sabba, C., Licchelli, B., Ghiyasaldin, S., & Tafaro, E. (2006). Role of antioxidants, essential fatty acids, carnitine, vitamins, phytochemicals and trace elements in the treatment of diabetes mellitus and its chronic complications. *Endocrine, Metabolic & Immune Disorders-Drug Targets (Formerly Current Drug Targets-Immune, Endocrine & Metabolic Disorders*), 6(1), 77-93.

Will, J. C., & Byers, T. (1996). Does diabetes mellitus increase the requirement for vitamin C?. *Nutrition reviews*, 54(7), 193-202.

Yıldız EA. (1998). Tip 2 diyabetiklerde E vitamini eklemesinin galisemik kontrol ve serum lipitlerine etkisi üzerine bir araştırma. *Uzmanlık Tezi*, Ankara,

Zemel, M. B. (1998). Nutritional and endocrine modulation of intracellular calcium: implications in obesity, insulin resistance and hypertension. In Molecular and Cellular Effects of Nutrition on Disease Processes (pp. 129-136). *Springer,* Boston, MA.

Zhou, S.S.; Li, D.; Sun, W.P.; Guo, M.; Lun, Y.Z.; Zhou, Y.M.; Xiao, F.C.; Jing, L.X.; Sun, S.X.; Zhang, L.B.; Luo, N.; Bian, F.N.; Zou, W.; Dong, L.B.; Zhao, Z.G.; Li, S.F.; Gong, X.J.; Yu, Z.G.; Sun, C.B.; Zheng, C.L.; Jiang, D.J. and Li, Z.N. (2009). Nicotinamide overload may play a role in the development of type 2 diabetes. *World J. Gastroenterol.*, 15(45), 5674-5684.fz

YEME VE BESLENME BOZUKLUKLARI

Hande ÖNGÜN YILMAZ

Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Okan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, İstanbul / Türkiye

Öz: Yeme ve beslenme bozuklukları, genetik, biyolojik, psikolojik ve sosyo-kültürel faktörlerin etkileşiminden kaynaklanan kronik seyirli psikiyatrik bir hastalık grubudur. Genellikle tedaviyi zorlaştırabilecek diğer psikiyatrik ve tıbbi durumlarla eşzamanlı olarak ortaya çıkar. Depresyon, anksiyete bozuklukları ve obsesif kompülsif bozukluklar yeme ve beslenme bozukluklarına en sık eşlik eden komorbid durumlardır. Eşlik eden psikiyatrik ve tıbbi durumlar tedavide psikiyatrist, psikolog, dahiliye uzmanı, diyetisyen, fizyoterapist ve egzersiz uzmanından oluşan ekip çalışmasını gerektirir. Hastanın medikal, beslenme, psikolojik ve sosyal açıdan değerlendirilmesi gerekir. Tedavi yaklaşımları: Normal, sağlıklı ve kişiye uygun ağırlığı sağlamak ve devam ettirmek, yiyecek kısıtlaması veya uygunsuz telafi edici davranışları durdurmak, yeme ve beslenme bozukluklarının temel belirtilerini değiştirerek yerine sağlıklı olanları koymak, fiziksel komplikasyonları ve eşlik eden tanıları tedavi etmek ve akut düzelme sonrası nüksleri önlemek için takiptir. Beslenme tedavisi, yiyecek seçiminde çeşitliliği, tıkınma ve/veya kusmayı ortadan kaldırmayı ve sosyal yeme dahil olmak üzere yeme davranışının normalleşmesini ele alır. Bu bölümde yeme ve beslenme bozukluklarının güncel sınıflandırması, tedavi yöntemleri ve beslenme tedavisine ilişkin yaklaşımlar incelenmiştir.

1. GİRİŞ

Yeme ve beslenme bozuklukları bedeni ve zihni önemli ölçüde etkileyen karmaşık sağlık sorunlarıdır. Teşhisi uzmanlar tarafından geliştirilen kriterlere dayanmaktadır ve klinik tabloları değişkenlik gösterir. Teşhis tanımları zaman içinde değişmiş ve en son 2013 yılında güncellenmiştir. Yeme ve beslenme bozuklukları, yüksek komorbidite ve ciddi sağlık sonuçları ile ilişkili olmasına rağmen, genellikle gözardı edilen nispeten yaygın bozukluklardır (Keski-Rahkonen ve Mustelin, 2016).

Etiyolojisi hala tam olarak aydınlatılamamış olan yeme ve beslenme bozukluklarının oluşumunda gelişimsel, genetik, nöro-biyolojik, psiko-sosyal faktörlerin rolü olduğuna dair kanıtlar vardır (Keski-Rahkonen ve Mustelin, 2016). Ağırlık ve zayıf olma ile ilgili sosyal baskı, dış görünüm ile ilgili kıyaslamalar beden algısının ve yeme davranışının bozulmasına neden olabilen psiko-sosyal faktörler olarak bilinmektedir (Sönmez, 2017).

Ebeveyn faktörleri ile aile ve akran çevresi yeme ve beslenme bozukluklarının gelişiminde önemlidir (Keski-Rahkonen ve Mustelin, 2016; Sönmez, 2017). Her iki ebeveynde teşhis edilen yeme ve beslenme bozuklukları, kız çocuklarındaki yeme ve beslenme bozuklukları ile ilişkili bulunmuştur (Bould, Sovio, Koupil, Dalman, Micali, Lewis ve Magnusson, 2015). Ebeveynlerde bulunan psikolojik hastalıklar, özellikle bipolar bozukluk, kişilik bozuklukları, kaygı ve depresyon varlığı, çocuklarının yeme ve beslenme bozukluğu riskini arttırmaktadır (Bould, Koupil, Dalman, DeStavola, Lewis ve Magnusson, 2015). Bilinen risk dönemi doğum öncesi dönemden erişkinliğe kadar uzanır. Doğum öncesi maternal stresin yeme ve beslenme bozukluklarının başlangıcında rolü olabileceği bildirilmiştir (Keski-Rahkonen ve Mustelin, 2016). Ebeveynlerin eğitim düzeyinin ve beklentilerinin yüksek olmasının çocuklarda yeme ve beslenme bozuklukları riskinin yüksek olması ile ilişkili olduğu bulunmuştur (Keski-Rahkonen ve Mustelin, 2016; Bould, DeStavola, Magnusson, Micali, Dal, Evans ve diğerleri, 2016)

Yeme ve beslenme bozukluklarının gerçek prevalansı, birçok insan yeme davranışları hakkında bilgi verme konusunda isteksiz olduğu veya bir yeme ve beslenme bozukluğu için katı tanı kriterlerini karşı-

lamadığı için büyük olasılıkla gerçekte olduğundan daha düşük olarak bilinmektedir (Reiter ve Graves, 2010). Avrupa bölgesinde kadınlarda anoreksiya nervoza sıklığı %1-4, bulimiya nervoza sıklığı %1-2, tıkınırcasına yeme bozukluğu sıklığı %1-4 ve eşik altı yeme bozukluğu sıklığı %2-3 olarak bildirilmiştir. Erkeklerde ise yeme ve beslenme bozukluğu sıklığı %0,3-0,7 olarak bildirilmiştir. Tedavi gören bireylerin sayısının artmasına rağmen, sağlık sistemi tarafından yalnızca üçte biri tespit edilmektedir (Keski-Rahkonen ve Mustelin, 2016).

Zamanla oluşan değişimi araştıran çalışmalar, yeme ve beslenme bozukluklarının son yıllarda daha yaygın olup olmadığını incelemektedir (Keski-Rahkonen ve Mustelin, 2016). İngiltere'de, 1968'den 2011'e kadar tanı alan anoreksiya nervoza hastaları incelendiğinde, kadınlar arasında ilk başvuru oranının sabit kaldığı; 1960'lardan 1990'lara 100000'de 2–3, ardından 2002–2011 döneminde 100000'de 5-6'ya yükseldiği tespit edilmiştir (Holland, Hall, Yeates, Goldacre, 2016). Danimarka'da 1995 yılından 2010 yılına kadar anoreksiya nervoza insidansı iki katına çıkmıştır (Kadınlarda 100000'de 10'dan 19'a, erkeklerde 100000'de 1'den 2'ye çıkmıştır). Kadınlarda bulimiya nervoza oranları değişmezken (100000'de 12), erkeklerde üç katına çıkmıştır (Steinhausen ve Jensen, 2015).

Anoreksiya nervoza ve bulimiya nervoza büyük ölçüde anlaşılmış olmasına rağmen, daha yeni ve atipik yeme bozukluklarının epidemiyolojisi henüz anlaşılmamıştır (Keski-Rahkonen ve Mustelin, 2016). Finlandiya'da 10-24 yaş arası adolesanlar ve genç yetişkinlerde DSM-5 kriterlerine göre tıkınırcasına yeme bozukluğu sıklığı 100000'de 35 olarak bildirilmiştir. Bu oranın %10'undan azı sağlık personeli tarafından tespit edilmiştir (Mustelin, Silen, Raevuori, Hoek, Kaprio ve Keski-Rahkonen, 2016).

2. YEME VE BESLENME BOZUKLUKLARININ SINIFLANDIRMASI

Yeme ve beslenme bozuklukları biyolojik temelli psikiyatrik bir hastalık grubudur. Tanısı ve tedavisi "Mental Bozuklukların Teşhis ve İstatistik El Kitabında (DSM)" belirtilen psikolojik, davranışsal ve fizyolojik kriterler ile belirlenir. DSM-5, bir önceki baskıda (DSM-4) yer alan mevcut tanı kriterlerine revizyonlar getirmiştir (APA, 2016).

DSM-5 sekiz yeme ve beslenme bozukluğu tanımlamıştır: Pika, ruminasyon bozukluğu, kaçıngan/kısıtlayıcı besin alım bozukluğu, anoreksiya nervoza, bulimiya nervoza, tıkınırcasına yeme bozukluğu, başka şekilde sınıflandırılmayan (atipik) yeme veya beslenme bozukluğu ve tanımlanmamış yeme ve beslenme bozukluğu (APA, 2013). DSM-4'te "Genellikle bebeklik, çocukluk veya adolesan dönemde teşhis edilen bozukluklar" bölümünde olan bebeklik ve erken çocuklukta görülen yeme ve bozuklukları gibi çeşitli bozukluklar DSM-5'te "Yeme ve beslenme bozuklukları" bölümünde yer almıştır. Ek olarak, diğer tanımlanmış yeme ve beslenme bozuklukları altındaki çeşitli durumlar için kısa açıklamalar ve ön tanı kriterleri sağlanmıştır. Bu durumlar hakkındaki bilgiler şu anda klinik özelliklerini ve geçerliliğini belgelemek veya kesin tanı kriterleri sağlamak için yetersizdir (APA, 2016).

2.1. Pika: Çocukluk çağında daha sık görülmekle birlikte tüm yaş gruplarında olabilen, besin dışındaki ve besleyici değeri olmayan maddelerin bir ay ve/veya daha uzun zaman tüketilmesidir (APA, 2013; Kaçar ve Hocaoğlu, 2019). DSM-4'te "Genellikle bebeklik, çocukluk veya adolesan dönemde teşhis edilen bozukluklar" bölümünde olan pika, DSM-5 kriterlerinde "Yeme ve beslenme bozuklukları" bölümünde yer almıştır. Tanı kriterleri her yaş grubundaki bireyde tanımlanabilmesine olanak sağlar (APA, 2013).

Etiyolojisi henüz aydınlatılamamış olan pikanın çok faktörlü olduğu düşünülmektedir. Uyaran azlığı ve ebeveyn ihmalinin olduğu durumlardan öğrenilmiş bir davranışın sonucu olduğu ileri sürülmektedir. Sosyo-ekonomik düzeyin düşük olması, ihmal, istismar, anne-çocuk etkileşiminin yetersizliği gibi faktörler ile pikanın ilişkili olduğu öne sürülmektedir. Pikanın çocukluk ve gebelik dönemlerinde bazı mikro besin ögelerinin yetersizliği (özellikle demir ve çinko), mental retardasyon ve gelişimsel sorunlarla ilişkili olduğu bildirilmiştir (Keleş ve Hocaoğlu, 2016; Kaçar ve Hocaoğlu, 2019). Klinik görünümü oldukça değişken olan pikanın şiddetine ve tüketilen maddeye göre çeşitli komplikasyonlar ortaya çıkabilir. Hastaların çoğunluğunda ciddi bir komplikasyon gelişene kadar tanı konamamaktadır. Ciddi komplikasyonlar arasında bağırsak tıkanıklığı ve perforasyon, boğulma, paraziter enfeksiyonlar, zehirlenme ve beslenme yetersizliği vardır (Kaçar ve Hocaoğlu, 2019).

Pika için DSM-5 tanı kriterleri:

- "En az bir ay sürekli olarak, besleyici değeri olmayan maddelerin tüketilmesi.
- Besleyici değeri olmayan, besin dışındaki maddeleri yeme tutumu, bireyin gelişimsel düzeyi ile uyumlu değildir.
- Kültürel dayanağı olan ya da toplumsal olarak olağan kabul edilebilecek bir uygulama değildir.
- Başka bir psikolojik bozukluk bağlamında ortaya çıkıyorsa (anlık yeti yitimi, anlık gelişimsel bozukluk, otizm spektrum bozukluğu, şizofreni), ayrıca klinik değerlendirmeyi gerektirecek denli ağırdır" (APA, 2013).

2.2. Ruminasyon Bozukluğu: Nadir görülen bir yeme ve beslenme bozukluğu olan ruminasyon (geri çıkarma) bozukluğu, istemsiz veya alışkanlık nedeniyle en az 1 ay süreyle sık sık tekrarlayan besin regürjitasyonu ile karakterizedir (APA, 2013; Kaçar ve Hocaoğlu, 2019). DSM-4'te "Genellikle bebeklik, çocukluk veya adolesan dönemde teşhis edilen bozukluklar" bölümünde olan ruminasyon bozukluğu, DSM-5 kriterlerinde "Yeme ve beslenme bozuklukları" bölümünde yer almıştır. Tanı kriterleri her yaş grubundaki bireyde tanımlanabilmesine olanak sağlar (APA, 2013).

Görülme sıklığına ilişkin verilerin çok sınırlı olduğu ruminasyon bozukluğu ile olumsuz psiko-sosyal çevre ve stresli yaşam olaylarının ilişkili olduğu, anne-çocuk ilişkisindeki yetersizlik, uyaran eksikliği, ihmal gibi durumların çocuğun kendini rahatlatma davranışı sergilemesine neden olduğu bildirilmiştir. Çocuk mide içeriğini ağzına getirip yeme sürecini tekrar başlatarak kendini yatıştırıp rahatlamaya çalışır. Sıklıkla gelişim ve zekâ geriliği ile birlikte görülmektedir (Kaçar ve Hocaoğlu, 2019; Şahin, Seylan Şahin, Öz, Atav ve Kıvanç, 2019). Ruminasyon bozukluğu, ilerleyici beslenme bozukluğu, dehidratasyon, bağışıklık sisteminin zayıflaması gibi sekonder komplikasyonların gelişmesine, ağırlık kaybı, malnütrisyon, özofajit, elektrolit dengesizliği ve diş minesinde hasar gibi durumların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir (Kaçar ve Hocaoğlu, 2019).

Ruminasyon bozukluğu için DSM-5 tanı kriterleri:

- "En az bir ay süresince, sıklıkla yenilen yiyeceğin geri çıkarılması. Çıkarılan yiyecek yeniden çiğnenebilir, yutulabilir ya da dışarı tükürülebilir.
- Sık sık geri çıkarma, eşlik eden bir mide-bağırsak hastalığına ya da başka bir sağlık durumuna (gastroözofageal reflü, pilor stenozu) bağlanamaz.
- Bu yeme ve beslenme bozukluğu, yalnızca anoreksiya nervoza, bulimiya nervoza, tıkınırcasına yeme bozukluğu ya da kaçıngan/kısıtlı besin alımı bozukluğunun seyri sırasında ortaya çıkmamaktadır.
- Bu belirtiler başka bir ruhsal bozukluk bağlamında ortaya çıkıyorsa (örneğin entelektüel yeti yitimi (entelektüel gelişimsel bozukluk) ya da başka bir gelişimsel bozukluk) ayrıca klinik değerlendirmeyi gerektirecek kadar ağırdır" (APA, 2013).

2.3. Kaçıngan/Kısıtlayıcı Besin Alım Bozukluğu: Ağırlık ve beden görünümü kaygısı olmadan, sürekli yiyeceklerden kaçınılması veya beslenme kısıtlaması ile karakterize bir yeme ve beslenme bozukluğudur. Genellikle karın ağrısı gibi somatik yakınmalara atfedilen önemli besin kısıtlaması ve düşük ağırlık, besinlerle ilgili anksiyete, yeme ve iştahı bozan obsesyonlar ve duygu-durum belirtileriyle karakterizedir (Karadere ve Hocaoğlu, 2018). DSM-4'te "Genellikle bebeklik, çocukluk veya adolesan dönemde teşhis edilen bozukluklar" bölümünde olan kaçıngan/kısıtlayıcı besin alım bozukluğu, DSM-5 kriterlerinde "Yeme ve beslenme bozuklukları" bölümünde yer almıştır. Tanı kriterleri her yaş grubundaki bireyde tanımlanabilmesine olanak sağlar (APA, 2013).

Kaçıngan/kısıtlayıcı besin alım bozukluğu için DSM-5 tanı kriterleri:

- "Aşağıdakilerden biri veya birkaçı ile ilişkili, uygun beslenme ve/veya enerji gereksinimlerini karşılayamayan ısrarlı bir başarısızlık ile ortaya çıkan yeme veya beslenme bozukluğu (Yemeğe veya yiyeceğe yönelik belirgin bir ilgisizlikle sınırlı olmamak üzere; yemeğin duyusal özelliklerine dayanarak kaçınma veya yemeğin olumsuz sonuçlarına ilişkin endişe):

  - Belirgin ağırlık kaybı (çocuklarda beklenen ağırlık artışını sağlayamama/ büyümenin duraksaması),
  - Belirgin beslenme yetersizliği,
  - Enteral beslenme ya da besin takviyelerine bağlılık,
  - Psiko-sosyal işlevselliğin belirgin olarak düşmesi.
- Bu bozukluk, ulaşılabilir besin olmaması ya da kültürel olarak onaylanan bir uygulama ile daha iyi açıklanamaz.
- Bu bozukluk, yalnızca anoreksiya nervoza ya da bulimiya nervozanın gidişi sırasında ortaya çıkmamaktadır ve kişinin vücut ağırlığını ya da biçimini nasıl algıladığıyla ilgili bir bozukluk olduğuna ilişkin bir kanıt yoktur.
- Bu bozukluk, eşzamanlı bir tıbbi durum veya psikolojik durumla daha iyi açıklanamaz. Bu yeme ve beslenme bozukluğu, başka bir durum ya da bozukluğun yol açabileceğinden daha ağır olur ve klinik açıdan ayrıca ele almayı gerektirir" (APA, 2013).

2.4. Anoreksiya Nervoza: Kilo almaya yönelik aşırı korku ile enerji alımının sınırlanmasına bağlı olarak düşük beden ağırlığı, ağırlık artışını engellemeye yönelik davranışlar ve beden algısının bozukluğu ile karakterize ciddi bir psikiyatrik bozukluktur. Çoğunlukla adolesan dönemde başlayan anoreksiya nervoza, kadınlarda erkeklere göre daha yüksek oranda görülmektedir (Bulut, Yorguner Küpeli, Çarkaxhiu Bulut ve Topçuoğlu, 2017). Etiyolojisinde genetik, nöro-biyolojik ve psiko-sosyal faktörlerin yer aldığı anoreksiya nervozaya sıklıkla depresyon, anksiyete bozuklukları ve obsesif kompülsif bozukluklar eşlik etmektedir (Terzioğlu, Varma, Uğurlu ve Özdel, 2018).

Sadece kısıtlayıcı yeme ve aralarda uygunsuz telafi edici davranışlar ile kısıtlı yeme olmak üzere iki alt tipi tanımlanmıştır. Hastalık süresince alt tipler arasında geçişler olabilir. DSM-5 kriterlerine göre hafif, orta, şiddetli ve aşırı şiddetli olarak sınıflandırılabilmektedir. Şiddet derecelendirmeleri yetişkinlerde BKI, çocuk ve adolesanlarda BKI persantil düzeyleri ile klinik belirtiler, fonksiyonel yetersizlik derecesi ve denetim ihtiyacına göre klinisyen tarafından yapılabilir (Schebendach ve Roth, 2019; APA, 2013).

Anoreksiya nervoza için DSM-5 tanı kriterleri:

- "Yaş, cinsiyet, gelişimsel durum ve fiziksel duruma göre belirgin derecede düşük ağırlığa neden olacak şekilde enerji alımının kısıtlanması,

Belirgin derecede düşük ağırlık, normal olarak tanımlanan en düşük ağırlıktan daha düşük bir ağırlık veya çocuklar ve adolesanlar için, minimum düzeyde beklenen en düşük ağırlıktan daha düşük bir ağırlık olarak tanımlanır.

- Kilo alma ve şişmanlamaktan aşırı derecede korkma veya önemli ölçüde düşük bir ağırlıkta olsa bile, kilo alımını engelleyen kalıcı davranışlar sergileme,
- Kişinin vücut ağırlığını ya da biçimini algılamasıyla ilgili bir bozukluk vardır. Kendini değerlendirirken beden ağırlığı ve biçimine bir önem yükler veya o düşük olan beden ağırlığının ciddiyetini kavrayamaz" (APA, 2013).

Anoreksiya Nervozanın Alt Tipleri:

Kısıtlayıcı Tip: Son 3 aylık dönemde tekrarlayan aşırı yeme-arınma (kendi kendini kusturma veya laksatif ve diüretik kullanımı, aşırı egzersiz gibi) nöbetleri dahil değildir.

Tıkınırcasına Yeme-Arınma Tipi: Son 3 aylık dönemde tekrarlayan tıkınırcasına yeme-arınma (kendi kendini kusturma veya laksatif ve diüretik kullanımı, aşırı egzersiz gibi) nöbetleri vardır (APA, 2013).

2.5. Bulimiya Nervoza: Tekrarlayan tıkınırcasına yeme atakларını takiben ağırlık kazanımını önlemek için uygun olmayan telafi edici davranışlar ile karakterize bir tablodur (APA, 2013). Beden biçiminden ve ağırlıktan memnuniyetsizlik nedeniyle ağırlık kaybı ile aşırı uğraş vardır. Beden ağırlığı genellikle normal veya normalin üstündedir (Schebendach ve Roth, 2019). Hastalar durduramadıkları yeme atakları yaşayarak kısa sürede (2 saat) yüksek miktarda enerji içeren besinleri tüketirler. Bu ataklar sonrasında şişmanlama korkusu ve suçluluk duygusu nedeniyle uygun olmayan telafi edici davranışlar (kendi kendini kusturma, laksatif ve diüretik kullanımı, aşırı egzersiz gibi) sergilerler. Depresif ve gergin ruh hali yeme ataklarını tetikler ve kısır bir döngü oluşur. Bulimiya nervoza hastalarında sıklıkla dürtüsellik, kleptomani

ve madde kullanımı gibi durumlar görülebilir (Gönenir Erbay ve Seçkin, 2016).

Bulimiya nervoza için DSM-5 tanı kriterleri:

- "Tekrarlayan tıkınırcasına yeme nöbetleri: Belirli bir zaman aralığında (örneğin, herhangi bir 2 saatlik süre içerisinde), benzer şartlar altında benzer sürede çoğu insanın tüketebileceğinden çok daha büyük bir miktarda yiyeceği yemek ve bu sırada yeme konusunda kontrol eksikliği hissinin olması (örneğin, birinin yemek yemeyi durduramayacağı veya neyi ne kadar yiyeceğini kontrol edemediği hissi).
- Kendi kendini kusturma gibi kilo alımını önlemek için tekrarlayan uygunsuz telafi edici davranışlar; laksatiflerin, diüretiklerin veya diğer ilaçların kötüye kullanılması, aç kalma veya aşırı egzersiz yapma.
- Tıkınırcasına yeme ve uygunsuz telafi edici davranışlar ortalama olarak 3 ay boyunca haftada en az bir kez gerçekleşir.
- Kendini değerlendirme vücut şeklinden ve ağırlığından aşırı derecede etkilenir.
- Rahatsızlık yalnızca anoreksiya nervoza dönemlerinde oluşmaz" (APA, 2013).

2.6. Tıkınırcasına Yeme Bozukluğu: Belirli bir zaman diliminde (2 saat) ve benzer koşullarda birçok kişinin tüketebileceğinden çok daha fazla miktarda yiyeceğin tüketilmesi, yemek yeme davranışının kontrol edilememesi, tekrar eden aşırı miktarda besin tüketme davranışları ile karakterize bir yeme ve beslenme bozukluğudur. Temel özelliği tıkınırcasına yeme nöbetleri sonrası uygunsuz telafi edici davranışların (kendi kendini kusturma, laksatif ve diüretik kullanılması, aşırı egzersiz gibi) sergilenmemesidir (Turan, Aksoy Poyraz ve Özdemir, 2015; Çaka, Çınar ve Altınkaynak, 2018). DSM-4'te "Başka türlü adlandırılamayan yeme ve beslenme bozuklukları" başlığı altında yer alan tıkınırcasına yeme bozukluğu, DSM-5 kriterlerinde "Yeme ve beslenme bozuklukları" bölümünde ayrı bir yeme ve beslenme bozukluğu olarak yer almıştır (APA, 2013).

Tıkınırcasına yeme bozukluğu için DSM-5 tanı kriterleri:

- "Tekrarlayan tıkınırcasına yeme nöbetleri: Belirli bir zaman aralığında (örneğin, herhangi bir 2 saatlik süre içerisinde), benzer şartlar altında benzer sürede çoğu insanın tüketebileceğinden çok daha büyük bir miktarda yiyeceği yemek ve bu sırada yeme konusunda kontrol eksikliği hissinin olması (örneğin, birinin yemek yemeyi durduramayacağı veya neyi ne kadar yiyeceğini kontrol edemediği hissi).
- Tıkınırcasına yeme nöbetleri aşağıdakilerden en az 3 tanesi ile ilişkilidir:
  - Normale göre hızlı yemek,
  - Rahatsızlık verecek kadar tok hissedene kadar yemek,
  - Fiziksel olarak aç hissetmediği halde çok miktarda yiyecek yemek,
  - Ne kadar yediği ile ilgili utanma nedeniyle yalnız yemek,
  - Aşırı yedikten sonra kendinden tiksinme, depresif veya çok suçlu hissetmek.
- Tıkınırcasına yeme ile ilgili belirgin sıkıntı hissedilir.
- Tıkınırcasına yeme ortalama olarak 3 ay boyunca haftada en az bir kere gerçekleşir.
- Tıkınırcasına yemeye uygunsuz telafi edici davranışlar eşlik etmez ve yalnızca bulimiya nervoza veya anoreksiya nervoza seyrinde ortaya çıkmaz" (APA, 2013).

2.7. Başka Şekilde Sınıflandırılmayan (Atipik) Yeme veya Beslenme Bozukluğu: Diğer yeme ve beslenme bozukluğu tanı kriterlerine uymayan bir yeme ve beslenme bozukluğudur. Bu kategori belirli bir yeme ve beslenme bozukluğu için kriterlerin karşılanmama nedeninin belirlenmesi seçildiğinde kullanılır.

Bu tanının alınabilmesi için bireyin normal ağırlıkta olması dışında anoreksiya nervozanın bütün semptomlarını taşıyor olması, tıkınırcasına yeme davranışı veya uygunsuz telafi edici davranışların sıklığının 3 aylık dönemde haftada 1 kereden az olması/hiç olmaması dışında bulimiya nervozanın bütün özelliklerini taşıyor olması, tıkınırcasına yeme

sıklığının 3 aylık dönemde haftada 1 kereden az olması dışında tıkınırcasına yeme bozukluğunun bütün kriterlerini taşıyor olması gerekir (Çaka, Çınar ve Altınkaynak, 2018).

Başka şekilde sınıflandırılmayan (atipik) yeme veya beslenme bozukluğu için DSM-5 tanı kriterleri:

"Atipik, karma ya da eşik altı tablolar:

1. Atipik anoreksiya nervoza: Önemli ağırlık kaybına rağmen, bireyin ağırlığının normal sınırlarda veya üzerinde olması dışında anoreksiya nervozaya ilişkin tüm kriterler sağlanır.
2. Atipik bulimiya nervoza (düşük sıklık veya sınırlı süre): Tıkınırcasına yeme ve uygunsuz telafi edici davranışların ortalama olarak 3 aydan daha kısa sürede ve/veya haftada bir kereden az olması haricinde bulimiya nervoza kriterleri karşılanmaktadır.
3. Atipik tıkınırcasına yeme bozukluğu (düşük sıklık veya sınırlı süre): Ortalama olarak haftada birden az ve/veya 3 aydan kısa sürede tıkınırcasına yeme bozukluğu kriterleri karşılanmaktadır.
4. Arınma bozukluğu: Tıkınırcasına yemenin olmadığı ağırlık ve şekli etkileyen tekrarlayan arınma davranışının sergilenmesi (kendi kendini kusturma, laksatif, diüretik veya diğer ilaçların kötüye kullanımı).
5. Gece yeme sendromu: Uykudan uyanıp yemek yeme veya akşam yemeğinden sonra aşırı besin tüketimi şeklinde tekrarlayan yeme ataklarının varlığı" (Schebendach ve Roth, 2019; APA, 2013).

1.8. Tanımlanmamış Yeme veya Beslenme Bozukluğu: Diğer yeme ve beslenme bozukluğu tanı kriterlerine uymayan bir yeme ve beslenme bozukluğudur. Klinik olarak sosyal, mesleki veya diğer işlevlerin baskın olduğu önemli alanlarda sorunlara neden olmasına rağmen yeme ve beslenme bozukluklarından birinin tüm kriterlerini karşılamayan yeme ve beslenme bozukluğunun karakteristik belirtileri varlığında kullanılmaktadır.

Bu kategori belirli bir yeme ve beslenme bozukluğu için kriterlerin karşılanmama nedeninin belirlenmemesi seçildiğinde ve daha özel bir

teşhis için yeterli bilgi olmaması durumunda kullanılır (Schebendach ve Roth, 2019; APA, 2013).

3. YEME VE BESLENME BOZUKLUKLARINDA KOMORBİDİTE

Yeme ve beslenme bozuklukları genellikle tedaviyi zorlaştırabilecek diğer psikiyatrik ve tıbbi durumlarla eşzamanlı olarak ortaya çıkar. Depresyon, anksiyete bozuklukları ve obsesif kompülsif bozukluk yeme ve beslenme bozukluklarına en sık eşlik eden komorbid durumlardır. Kendine zarar verme, intihar girişimleri ve ölüm yeme ve beslenme bozukluklarının en ciddi potansiyel sonuçlarından bazılarını oluşturur (Keski-Rahkonen ve Mustelin, 2016).

Majör depresif bozukluk anoreksiya nervoza hastalarında en sık görülen komorbid durumdur. Anksiyete bozuklukları da anoreksiya nervozada sık görülür ve beklenenden yüksek oranda madde kullanımı bildirilmektedir. Anoreksiya nervoza hastalarında olduğu gibi bulimiya nervoza hastalarında da yüksek oranda duygu durum bozuklukları, özellikle majör depresyon görülmektedir. Bu popülasyonda intihar da beklenenden yüksektir. Bulimiya nervoza tanısı alan hastalarda yüksek oranda (%37) travma sonrası stres bozukluğunun olması önemlidir. Bu hasta grubunda da yüksek oranda madde kullanımı vardır. Tıkınırcasına yeme bozukluğu olan hastalarda en sık (%50) görülen psikiyatrik bozukluk depresyondur. Bu hastaların yaklaşık %20-25'inde madde kullanımı olduğu bildirilmiştir. Bununla beraber yüksek oranda anksiyete bozukluğu, panik bozukluğu ve fobi eşlik eder (APA, 2016).

İsveç'te 11588 yeme ve beslenme bozukluğu hastasının oluşturduğu klinik veri tabanında, duygu durum bozuklukları ve anksiyete bozukluklarının sık görüldüğü ve hastaların %71'inde en az bir tane eksen 1 psikiyatrik bozukluğun varlığı bildirilmiştir. En sık görülen komorbid bozuklukların anksiyete bozuklukları (%53) ve duygu durum bozuklukları (%43) olduğu saptanmıştır. Hastaların %10'unda madde kullanım bozuklukları tespit edilmiştir (Ulfvebrand, Birgegard, Norring, Högdahl ve von Hausswolff-Juhlin, 2015).

Klinik ve toplum temelli yapılan diğer çalışmalar bu bulguları doğrulamaktadır. Fransa'da anoreksiya nervoza hastalarının %75-85'i ve

bulimiya nervoza hastalarının %80-90'ının en fazla depresif dönemler olmak üzere, yaşamları boyunca en az bir duygu durum bozukluğu yaşadığı saptanmıştır (Godart, Radon, Curt, Duclos, Perdereau, Lang ve diğerleri, 2015). Finlandiya ikizlerinin toplum temelli bir kohortunda, tıkınırcasına yeme bozukluğu olan kadınların %38'inde eşlik eden majör depresyon varlığı bildirilmiştir (Mustelin, Raevuori, Hoek, Rose, Kaprio ve Keski-Rahkonen, 2015). Alkol ile ilgili sorunların yeme ve beslenme bozukluğu olan kadınlarda akranlarından önemli ölçüde daha fazla görüldüğü bildirilmiştir (Mustelin, Latvala, Raevuori, Rose, Kaprio ve Keski-Rahkonen, 2016).

4. YEME VE BESLENME BOZUKLUKLARININ TEDAVİSİ

Yeme ve beslenme bozuklukları genel olarak uzun süre devam eden kronik seyirli hastalıklardır. Hastanın medikal, beslenme, psikolojik ve sosyal açıdan değerlendirilmesi gerekir. Eşlik eden psikiyatrik ve tıbbi durumlar tedavide psikiyatrist, psikolog, dahiliye uzmanı, diyetisyen, fizyoterapist ve egzersiz uzmanından oluşan ekip çalışmasını gerektirir. Tedavi yaklaşımı, fiziksel, psikolojik, psiko-sosyal ve aile beklentisini içeren çok boyutlu tedavidir (Yücel, 2009; Gönenir Erbay ve Seçkin, 2016; Sönmez, 2017).

Tedavi sonuçları değişken olmakla birlikte, anoreksiya nervozada mortalite oranı yüksektir. Nispeten kötü gidişli bir tablo olan anoreksiya nervozada iyileşme ve devam eden iyilik hali hastaların yalnızca %50-60'ında sağlanabilmektedir. Kalıcı ve etkili iş birliği hastalığın seyrinde olumlu bir etkiye sahipken diğer yeme ve beslenme bozukluğu hastalarına göre anoreksiya nervoza hastaları ile ilişki kurulması daha zordur. Bazı hastalarda beslenme desteğinin sağlanması öncelikli yaklaşımdır. Tedavide birçok etmen birlikte ele alınmalı ve ailenin tedaviye katılımı sağlanmalıdır (Sönmez, 2017; Terzioğlu, Varma, Uğurlu ve Özdel, 2018). Bulimiya nervozada temel hedef yeme davranışını ve beslenme düzenini değiştirerek olumsuz beden algısının ve uygun olmayan telafi edici davranışların ortadan kaldırılmasıdır (Yücel, 2009; Sönmez, 2017). Tıkınırcasına yeme bozukluğu tedavisinde tıkınırcasına yeme nöbetlerinin ortadan kalkması ve sağlıklı bir yeme alışkanlığının kazanılması temel hedeftir (Turan, Aksoy Poyraz ve Özdemir, 2015).

Yeme ve beslenme bozukluklarının tedavisinde farmakolojik tedavi (antidepresanlar ve antipsikotik ilaçlar), psikoterapi ve beslenme tedavisinin bir ekip çalışması içinde yürütülmesi gerekmektedir (Reiter ve Graves, 2010; Sönmez, 2017). Tedavi yaklaşımlarında normal, sağlıklı ve kişiye uygun ağırlığı sağlamak ve devam ettirmek, yiyecek kısıtlaması veya uygunsuz telafi edici davranışları durdurmak, yeme ve beslenme bozukluklarının temel belirtilerini değiştirerek yerine sağlıklı olanları koymak, fiziksel komplikasyonları ve eşlik eden tanıları tedavi etmek ve akut düzelme sonrası nüksleri önlemek için takip temel adımlardır (Yücel, 2009).

5. YEME VE BESLENME BOZUKLUKLARINDA BESLENME TEDAVİSİ

Yemek yemek, temel biyolojik ihtiyaçların karşılanması ve yaşamı desteklemesi açısından önemlidir. Yeme konusundaki korku ve güvensizlik, yeme ve beslenme bozukluklarına, bozulmuş yeme alışkanlıklarına veya olası besin bağımlılığı ile ilgili endişelere katkıda bulunur (Corwin ve Grigson, 2009).

Yeme ve beslenme bozukluklarının genetik, biyolojik ve psiko-sosyo-kültürel faktörlerin etkileşiminden kaynaklandığı düşünülmektedir (de León, Diaz ve Ruiz, 2008). Psikolojik sorunlar ile besin seçimi ve yeme davranışı arasındaki güçlü bağlantı uzun zamandır bilinmektedir. Kötü beslenme, yeme ve beslenme bozukluklarının gelişmesine neden olmanın yanı sıra yeme ve beslenme bozukluklarının da önemli bir sonucudur. Birçok klinik özelliği paylaşan anoreksiya nervozayı bulimiya nervozadan ayıran en önemli özellik yetersiz beslenmenin vücut ağırlığında neden olduğu sonuçlardır (Reiter ve Graves, 2010).

Yeme ve beslenme bozukluklarının tedavisi multidisipliner bir ekip yaklaşımını gerektir (Yücel, 2009). Tüm sağlık ekibi üyelerinin, yeme ve beslenme bozukluklarının risk faktörlerini ve belirtilerini tanıması gerekir: Bu risk faktörleri ve belirtiler arasında; belirli yiyeceklerden veya yiyecek gruplarından kaçınma, seçici yeme dahil diyet alışkanlıkları, ince vücut yapısı veya vücut geliştirmeyi empoze eden egzersiz veya spor alışkanlıkları, zayıflık, olumsuz beden imgesi ve/veya beden memnuniyetsizliğini tetikleyen sağlık veya güzellik algısı dahil olmak üzere

sosyo-kültürel değerler, performans kaygısı, anksiyete bozukluğu, düşük özgüven, bağlanma sorunları, taciz hikayesi gibi psikolojik faktörler sayılabilir (Reiter ve Graves, 2010).

Yeme ve beslenme bozukluklarının klinik komplikasyonları elektrolit dengesini, kardiyovasküler sistemi, gastrointestinal sistemi, üreme sistemini, iskelet ve diş sağlığını, metabolizmayı, beslenme durumunu, kas gücünü, vücut ağırlığı ve vücut kompozisyonunu, bilişsel gelişimi ve büyümeyi etkiler (APA, 2006). Uzun süreli yeme ve beslenme bozuklukları komplikasyonları arasında, devam eden beslenme bozuklukları nedeniyle büyümenin aksaması, kemik kaybı, kardiyovasküler anormallik, riskli üreme fonksiyonu, gastrointestinal hasar ve ölüm yer alır (Carter ve Bulik, 2008; Neumark-Sztainer 2009).

Serum albümin düzeyinin düşük olması ve beden kütle indeksinin (BKI) 60. persantilin altında olması (BKI ≤12) yeme ve beslenme bozukluklarına bağlı ani ölüm için en güçlü risk faktörleridir. Dikkat edilmesi gereken diğer noktalar arasında elektrolit dengesizliği, düşük vücut ağırlığı ile birlikte aşırı egzersiz, hematezi, kusma veya müshil kullanımıyla sık sık arınma girişimleri, yetersiz (veya aşırı) sıvı alımı, hızlı ağırlık kaybı ve besin türü kısıtlaması (yüksek protein ve düşük karbonhidrat) bulunur (Cockfield ve Philpot, 2009).

Hayati belirtilerin yorumlanması, antropometrik ölçümler, sistemlerin fonksiyonları, kendine zarar verme davranışı kanıtları, aile etkileşimleri ile yiyecek, egzersiz ve görünümle ilgili tutumlar diğer profesyonellerle iş birliğini gerektirir (APA, 2006). Yeme ve beslenme bozukluğunun kalıcı etkilerini yönetmek için sürekli tıbbi izlem ve sürekli bakım gerekir. Uzun vadeli komplikasyonları en aza indirmek için beslenme tedavisinin deneyimli bir beslenme uzmanı tarafından yapılması önerilmektedir (Reiter ve Graves, 2010).

Beslenme uzmanları, yeme ve beslenme bozukluğu olan bireyleri tedavi eden multidisipliner klinik ekibin temel üyeleridir. Beslenmenin psiko-sosyo-kültürel yönlerine göre davranış değişimini teşvik etmek için beslenme, fizyoloji ve becerileri içeren bilgi ve uzmanlığa sahiptirler (Reiter ve Graves, 2010). Beslenme uzmanı, tıbbi izleme yardımcı olarak, kullanılan ilaçlar ve farmakoterapiyi anlayarak optimal beslenme ve ye-

meğin normalleşmesini sağlamada tıbbi beslenme protokollerini kullanır (ADA, 2006). Beslenme uzmanı, yeme ve beslenme bozukluğunun hastanın yaşamında oynadığı karmaşık rolü tanımasına ve anlamasına yardımcı olur. Beslenme danışmanlığı "beslenme alanında özel eğitim almış bir sağlık profesyoneli tarafından insanların sağlıklı yiyecek seçimleri yapmalarına ve sağlıklı beslenme alışkanlıkları oluşturmalarına yardımcı olan bir süreç" olarak tanımlanmaktadır (Reiter ve Graves, 2010). Beslenme danışmanlığı, hastalara problemli davranışları belirleme ve davranış değişikliği konusunda desteklemek için gerçekçi ve ulaşılabilir beslenme ile ilgili hedefler koyma konusunda rehberlik eder (Cunningham, 2009; Reiter ve Graves, 2010). Beslenme eğitimi, bilgi, inançlar ve davranışlar arasındaki uyuşmazlıklar hakkındaki görüşmeleri içerir. Sonuçta hastayı yemeyi normalleştirmesi ve sağlıklı kararlar alması için güçlendirir (Reiter ve Graves, 2010).

Beslenme tedavisinin amacı, beslenmenin iyileştirilmesidir. İyileşme göstergeleri, sağlıklı bir vücut ağırlığına ulaşmayı ve korumayı, yeme düzenlerinin normalleşmesini, açlık -tokluk algıları ile yetersiz beslenmeden etkilenen biyolojik ve psikolojik fonksiyonlarının düzeltilmesini içerir (APA, 2006). Bu amaçla, beslenme uzmanı, yemeklerin zamanlaması, porsiyon büyüklüğü ve besin veya bedenle ilgili ritüelleri içeren beslenme öyküsünü değerlendirir. Beslenme uzmanı, hastalara besin alımı, besin takviyelerinin kullanımı, telafi edici davranışlar, fiziksel aktivite ve hastanın vücudu ile olan ilişkisi ile ilgili değişiklikler yapma konusunda yardımcı olur. Besin gereksinimleri ve diyet örüntüsü, fiziksel aktivite, büyüme-gelişme, sağlıklı bir ağırlık aralığının elde edilmesi ve sürdürülmesi ile besin seçimini etkileyebilecek olan alerji, intolerans, metabolik sendrom, polikistik over sendromu gibi sağlık koşulları göz önüne alınarak belirlenir (Vandereycken, 2003; Cockfield ve Philpot, 2009; Reiter ve Graves, 2010).

Beslenme uzmanının, yaşam tarzı ve sosyo-ekonomik faktörler, kişisel değerler, kişilerarası ilişkiler ve beceriler, travma öyküsü, beden imajı, benlik saygısı, madde bağımlılığı ve fiziksel aktivite durumu gibi besin alımını etkileyen faktörleri dikkate alması zorunludur. Beslenme tedavisinin başarısı, kaynakların belirlenmesi ve kullanılmasından etkilenir. Bu kaynaklar arasında sağlıklı besinlere erişim, besin seçimi ve

hazırlığı bilgileri ve aile, arkadaşlar ve işyeri gibi destek kaynakları bulunabilir (Reiter ve Graves, 2010).

Yeme ve beslenme bozukluğu olan bireyler genellikle kararsız ve tedaviye dirençlidir. Uzun süre devam eden şiddetli yeme ve beslenme bozuklukları bilinmektedir. Bazı hastalarda, klinik mükemmeliyetçilik, düşük benlik saygısı, hoşgörüsüzlük ve kişilerarası ilişkilerde zorluklar gibi süreçleri sürdürmek yeme ve beslenme bozukluklarının temel psikopatolojisi ile etkileşime girerek tedavi direncine katkıda bulunur. Bu nedenlerden dolayı, beslenme uzmanı; motivasyon, ruh hali, kaygı, kişilik ve madde kullanımı bozukluklarıyla ilgili psikolojik değerlendirmeleri kullanan ve beslenme sürecini ve sonucunu etkileyen psikiyatrist ve psikologlarla uyumlu ve bir arada çalışmalıdır (APA, 2006; Cockfield ve Philpot, 2009; Reiter ve Graves, 2010).

Beslenme uzmanının genişletilmiş sorumlulukları travma gibi karmaşık psikolojik ve kişilerarası meseleler için danışma içermez. Bununla birlikte, beslenme uzmanları kendilerini yeme ve beslenme bozukluğu olan hastalara fiziksel aktivite veya diş sağlığı konusunda danışmanlık yapacak bir konumda bulabilirler. Beslenme eksiklikleri; temizleme davranışları, kafeinli, gazlı veya tatlandırılmış içeceklerin kullanılması; açlık seviyesini azaltmak için sirke ve limon kullanımı, beslenme, ağız sağlığı ve yeme ve beslenme bozukluğu arasındaki ilişkisel bağlantılara örnektir. Ağız sağlığına dikkat etmek, değişen ağız estetiği, beden imajı ve benlik saygısı ile başa çıkmada önemlidir ve hastanın yiyecek/içecek seçimini ve nihayetinde beslenme durumunu etkiler. Dolayısıyla beslenme ve ağız sağlığı arasında iki yönlü bir ilişki vardır. Yeme ve beslenme bozuklukları konusunda deneyimli diş hekimi ve/veya ağız sağlığı uzmanları ile birlikte çalışılması önemlidir (Reiter ve Graves, 2010).

Hastalar, aileler ve multidisipliner tedavi ekibinin diğer üyeleri, sık sık fiziksel aktivite ve enerji alımını dengeleme konusunda rehberlik için beslenme uzmanına danışır. Beslenme uzmanları, özellikle onaylanmadıkça egzersiz reçeteleri vermese de sağlık riskini azaltmak için yetersiz enerji alımı, osteoporoz veya ilgili kemik rahatsızlıkları olan hastalar arasında aktivitenin ve kötüye kullanılmasının tartışılması gerekir. Yeme ve beslenme bozuklukları hakkında bilgili bir fizyoterapist ve/

veya egzersiz uzmanı ile birlikte çalışılması önerilir (Sass, Eickhoff-Shemek, Manore, Kruskall, 2007; Reiter ve Graves, 2010).

Beslenme uzmanları, bireylerin besinlere farklı tepki verdikleri ve kişiselleştirilmiş beslenme planlarından yararlandıkları fikrine dayanarak faaliyet göstermektedir. Makro ve mikro besin ögelerinin manipülasyonu biliş, duygu-durum ve davranışı etkileyebilir. Bulimiya nervoza ve tıkınırcasına yeme bozukluğu için geliştirilen bazı ağırlık yönetimi ve tedavi programları, yiyeceğin kötüye kullanımının madde kullanımıyla ilişkili nöronal sistemleri etkilediğine dair kanıtlara dayalı bir bağımlılık modeline dayanır. Özel besinler ve çevresel koşullar, madde bağımlılığına (bağımlılık) benzer fizyolojik ve davranışsal tepkilerle sonuçlanabilir (Reiter ve Graves, 2010). Besin seçimleri beden kütle indeksini (BKİ) ve serotonerjik sistem yoluyla ruh halini etkileyebilir. Tıkınırcasına yemenin algılanan stres ve buna bağlı olumsuz duygu durumuna tepki olarak arttığı bilinmektedir (Munsch, Michael, Bieden, Meyer ve Margraf, 2008).

Yetersiz beslenmiş yeme ve beslenme bozukluğu olan hastalar için hedef vücut ağırlığı aralığının belirlenmesi tedavi planında zorlayıcı bir özelliktir. Henüz hedef ağırlık için ampirik olarak desteklenen bir rehber sunulmamıştır. Düşük ağırlığa sahip olan hastalar için literatürde "remisyon" olarak değerlendirilen ağırlık kriterleri konusunda anlaşmazlık vardır. Son veriler tedavide ağırlığın restorasyonunun erken dönemde olmasının daha iyi sonuç verdiğini göstermektedir. Ağırlığın restorasyonunun sağlanamaması, hastalarının semptomları ile daha uzun süre mücadele etmekte zorlanmaları nedeniyle, nüks riskini arttırır (Lund, Hernandez, Yates, Mitchell, McKee ve Johnson, 2009; Reiter ve Graves, 2010). Hedef ağırlık belirlenirken hastanın özellikleri göz önünde bulundurulmalı, beslenme uzmanı, hasta ve tedavi ekibinin diğer üyeleri iş birliği içinde olmalı ve birlikte karar vermelidir (Reiter ve Graves, 2010).

Yeme ve beslenme bozukluğu olan hastalar için enerji ihtiyacının belirlenmesinde kullanılan denklemlerin kullanılmasının başarısız olduğu bildirilmiştir. İndirek kalorimetre anoreksiya nervoza ve bulimiya nervoza hastalarının enerji gereksinimlerini belirlemek için en doğru yöntemdir (Birmingham, Hlynsky, Whiteside ve Geller, 2005; Cuerda, Ruiz, Velasco, Breton, Camblor ve Garcia-Peres, 2007; Haugen, Chan ve

Li, 2007). Klinisyenler ayrıntılı bir beslenme öyküsü alabilir ve ardından tedavi hedeflerine ulaşmak için bir beslenme planı geliştirebilir. Beslenme uzmanı, ağırlığın restorasyonu ya da korunmasına yönelik olarak çalışırken, tedavi hedeflerine ulaşmak için klinik deneyime dayanarak enerji gereksinimini tahmin etmek için kullanılan denklemler aracılığıyla beslenme planını düzenler (Reiter ve Graves, 2010).

Hastalara verilecek enerji miktarını belirlemede birçok faktör göz önünde bulundurulmalıdır. Aşırı agresif beslenme kronik olarak yetersiz beslenmiş olan malnütre hasta için ölümcül olabilir. Yetersiz beslenmiş olan malnütre hastaları yeniden besleme (refeeding) komplikasyonlarından korumak için dikkatlice rehabilite etmek gerekir. Vücudu negatif enerji dengesine adapte olan bir hastanın aşırı beslenmesi, çoklu vücut sistemleri için oldukça tehlikeli olan yeniden besleme (refeeding) sendromuna neden olabilir. Hastalar hipofosfatemi, hipokalemi, hipokalsemi, hipomagnezemi ve sıvı tutulmasının yanı sıra tiamin eksikliği yaşayabilirler. Dikkatli izlem ve temkinli enerji sağlama, yeniden besleme sendromu olasılığını sınırlayabilir (Reiter ve Graves, 2010). Genel uygulama, yeniden besleme işlemine dikkatli bir şekilde başlamaktır. Yatan hasta programlarında genellikle düşük enerjili diyetlerle (30-40 kcal/kg/gün, düşük kilolu hastalarda 1000-1200 kcal/gün) beslemeye başlanır. Başlangıçtaki hedef ağırlık kazanımından ziyade tıbbi stabilizasyon ve güvenliktir (APA, 2006). Bu tedavi aşaması 1-3 hafta sürebilir (Cockfield ve Philpot; 2009). Hastayı katabolik süreçten çıkarmak ve elektrolit dengesizliğini önlemek için enerji içeren besin ögeleri ile vitamin ve mineral takviyesinin dengeli olması gereklidir (Reiter ve Graves, 2010). Anoreksiya nervozalı hastalar, ağırlık restorasyonu için yüksek enerjiye ihtiyaçları olmasına rağmen ağırlık kazanımından korktukları için besin tüketimini çeşitli yöntemlerle (sahtekarlık, yemekleri atma, egzersiz, kusma gibi) sabote edebilirler (Rigaud, Verges, Colas-Linhart, Petiet, Moukkaddem, Van Wymelbeke ve Brondel, 2007).

Normal ağırlıktaki bulimiya nervoza hastalarında beslenme tedavisinin amacı, yeme davranışının normalleştirilmesi, tutarlı bir beslenme düzeni oluşturulması ve enerji açısından nötr olan bir diyetin tüketilmesidir. Bulimiya nervoza hastalarının, yeme ve beslenme bozukluğu olmayan akranlarına göre daha düşük enerjiye gereksinimi olabileceği

bildirilmiştir. Enerji gereksinimlerinin belirlenmesinde en doğru yöntem indirek kalorimetrenin kullanılması olsa da çoğu klinisyen, enerji hedeflerini belirlemek için düzeltilmiş enerji denklemlerini, ayrıntılı diyet öyküsünü ve klinik becerileri kullanır (Reiter ve Graves, 2010).

Yeme ve beslenme bozukluğu olan popülasyona özgü makro besin dağılımı için henüz bir öneri bulunmamaktadır. Hastanın bilişsel çarpıtmalarla baş etmesine yardımcı olmak için diyetin karbonhidrat, protein ve yağ dağılımı bireyselleştirilmiş planlama gerektirir. Gün boyunca enerji kullanımı için diyet yeterli miktarda karbonhidrat içermelidir (Reiter ve Graves, 2010). Diyetin yeterli ve kaliteli protein içermesi yağsız doku kitlesinin yapımı ve onarımının yanı sıra termojenez ve glisemik regülasyon dahil birçok metabolik role sahiptir. Aynı zamanda diyette kaliteli protein kaynaklarının yeterli kullanımı amino asitlerin nörotransmitter sentezindeki rolü için de önemli ve gereklidir (Lakhan ve Vieira, 2008; Reiter ve Graves, 2010).

Yeme ve beslenme bozukluğu olan popülasyonun sıklıkla diyet yağlarını tüketmekten kaçınmasına rağmen, dengeli bir beslenme planında yağların, özellikle omega-3 yağ asitlerinin sinir sistemi ve bilişsel fonksiyonlardaki rolü göz önünde bulundurulmalı ve günlük tüketilmesi gereken miktar dikkatli bir şekilde ayarlanmalıdır (Reiter ve Graves, 2010).

Yeme ve beslenme bozukluğu olan hastalar sıklıkla sınırlı miktarda vitamin ve mineral alımına sahiptir, bu da potansiyel olarak mikro besin yetersizliğine neden olur, ancak yetersizlik belirtileri beklenenden daha az görülür (Hadigan, Anderson, Miller, Hubbard, Herzog, Klibanski, ve Grinspoon, 2000; APA, 2006).

Besin alımını kısıtlayan hastalar arasında çeşitli mikro besin eksiklikleri tespit edilmiştir. B vitaminlerinin yetersizliği ile yeme ve beslenme bozukluklarında görülen tipik duygu-durum bozuklukları arasındaki ilişki bilinmektedir. Niasin, B_{12} vitamini ve folik asit takviyesinin yeme ve beslenme bozukluğu hastalarında iştah ve zihinsel durumda iyileşmeye neden olduğu bildirilmiştir (Ross, 2007).

Ayrıntılı bir diyet öyküsü, mikro besin alımının yetersizliğini değerlendirebilir. Hastalara rutin olarak tedavi sırasında tam bir multivitamin/mineral preparatı eklenmesi yaygın bir uygulamadır (Reiter ve

Graves, 2010). Mikro besin takviyesi için rutin olarak serum vitamin ve mineral düzeylerinin değerlendirilmesi gerekir. Değerlendirmede özellikle folik asit, tiamin, B_{12} vitamini, D vitamini, çinko ve kalsiyum dikkate alınmalıdır. Ağırlık kazanımından sonra da serum folik asit ve çinko yetersizliği görülebileceği için tedavi sonrasında da takviyeye devam edilmesi önerilebilir (Reiter ve Graves, 2010). Yeme ve beslenme bozukluğu hastalarında aşırı kemik kaybı kanıtları olması nedeniyle kemik-mineral yoğunluğunun rutin olarak değerlendirilmesi önerilmekte, D vitamini takviyesinin serum 25-hidroksivitamin D değerlendirmesine göre yapılması gerekmektedir (Mehler ve MacKEnzie, 2009).

Beslenme tedavisi, yiyecek seçiminde çeşitliliği, tıkınma ve/veya kusmayı ortadan kaldırmayı ve sosyal yeme dahil olmak üzere yeme davranışının normalleşmesini ele alır. Diyet kısıtlamasının ve sıvı yüklemesinin sınırlandırılmasını içeren yapılandırılmış beslenme planlarının kullanılması yaygın bir uygulamadır. Ancak herhangi bir birey için en etkili plan tipi tanımlanmamıştır. Beslenme uzmanınn besin alımını normale yönlendirmek için kullandığı sistem ne olursa olsun, tedavi planında ve tekrar değerlendirmede sürekli güncelleme yapılması gerekmektedir (Reiter ve Graves, 2010).

SONUÇ

Yeme ve beslenme bozuklukları, tedavisinde multidisipliner ekip çalışmasını gerektiren karmaşık bir psikiyatrik hastalık grubudur. Yüksek komorbidite ve ciddi sağlık sonuçları ile ilişkili olmasına rağmen, genellikle gözardı edilen nispeten yaygın bozukluklardır. Gerçek prevalansı, birçok insanın yeme davranışları hakkında bilgi vermemesi ve tanı kriterlerini karşılamaması gibi nedenlerle gerçekte olduğundan daha düşük olarak bilinmektedir. Sıklıkla adolesan dönem ve genç erişkinlikte başlayan yeme ve beslenme bozukluklarında erken tanı ve yönlendirme için özellikle risk gruplarında rutin tarama programlarının yürütülmesi önerilmektedir.

Tek tip bir tedavi yönteminin olmadığı yeme ve beslenme bozukluklarında farmakolojik tedavi, psikoterapi, beslenme tedavisi hastaya ve hastalığa özgü yapılandırılmalı ve uygulanmalıdır. Yaşam boyu risk

ve nüksleri önlemek adına hastaların rutin takibi ve kontrolleri önemli ve gereklidir. Yeme ve beslenme bozukluklarının tedavileri uzun, zor ve pahalı olduğu için koruyucu ve önleyici programların geliştirilerek uygulanması toplum sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKÇA

American Dietetic Association. (2006). Position of the American Dietetic Association: Nutrition intervention in the treatment of anorexia nervosa, bulimia nervosa, and other eating disorders. *Journal of the American Dietetic Association*, *106*(12), 2073.

American Psychiatric Association. (2006) Treatment of patients with eating disorders, third ed. *Am J Psych*, *163*(suppl):4-54.

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®)*. American Psychiatric Pub.

American Psychiatric Association. (2016). *Feeding and eating disorders (DSM-5®)*. American Psychiatric Pub.

Birmingham, C. L., Hlynsky, J., Whiteside, L., & Geller, J. (2005). Caloric requirement for refeeding inpatients with anorexia nervosa: the contribution of anxiety exercise, and cigarette smoking. *Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*, *10*(1), e6-e9.

Bould, H., De Stavola, B., Magnusson, C., Micali, N., Dal, H., Evans, J. ve diğerleri (2016). The influence of school on whether girls develop eating disorders. *International journal of epidemiology*, *45*(2), 480-488. DOI: 10.1093/ije/dyw037

Bould, H., Koupil, I., Dalman, C., DeStavola, B., Lewis, G. ve Magnusson, C. (2015). Parental mental illness and eating disorders in offspring. *International Journal of Eating Disorders*, *48*(4), 383-391. DOI: 10.1002/eat.22325

Bould, H., Sovio, U., Koupil, I., Dalman, C., Micali, N., Lewis, G. ve Magnusson, C. (2015). Do eating disorders in parents predict eating disorders in children? Evidence from a S wedish cohort. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, *132*(1), 51-59. DOI: 10.1111/acps.12389

Bulut, N. S., Küpeli, N. Y., Bulut, G. Ç. ve Topçuoğlu, V. (2017). Anoreksiya Nervoza'da Psikososyal Tedaviler. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, *9*(3), 329-345. DOI: 10.18863/pgy.288664

Carter, F. A., ve Bulik, C. M. (2008). Childhood obesity prevention programs: How do they affect eating pathology and other psychological measures?. *Psychosomatic Medicine*, *70*(3), 363-371. DOI: 10.1097/PSY.0b013e318164f911.

Cockfield, A. ve Philpot, U. (2009). Managing anorexia from a dietitian's perspective. *The Proceedings of the Nutrition Society*, *68*(3), 281. DOI: 10.1017/S0029665109001281

Corwin, R. L., & Grigson, P. S. (2009). Symposium overview—food addiction: fact or fiction?. *The Journal of nutrition*, *139*(3), 617-619. DOI: 10.3945/jn.108.097691

Cuerda, C., Ruiz, A., Velasco, C., Breton, I., Camblor, M., ve Garcia-Peris, P. (2007). How accurate are predictive formulas calculating energy expenditure in adolescent patients with anorexia nervosa?. *Clinical Nutrition*, *26*(1), 100-106. DOI: 10.1016/j.clnu.2006.09.001

Cunningham, E. (2009). How can I help a patient who is an emotional eater?. *Journal of the American Dietetic Association*, *109*(6), 1124. DOI: 10.1016/j.jada.2009.04.036

Çaka, S. Y., Çınar, N. ve Altınkaynak, S. (2018). Adolesanda Yeme Bozuklukları. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, *7*(1), 203-209.

de León, M. E. P., Díaz, J. M., & Ruiz, E. C. (2008). A pilot study of the clinical and statistical significance of a program to reduce eating disorder risk factors in children. *Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*, *13*(3), 111-118.

Godart, N., Radon, L., Curt, F., Duclos, J., Perdereau, F., Lang, F. ve diğerleri (2015). Mood disorders in eating disorder patients: Prevalence and chronology of ONSET. *Journal of affective disorders*, *185*, 115-122. DOI: 10.1016/j.jad.2015.06.039

Erbay, L. G. ve Seçkin, Y. (2016). Yeme bozuklukları. *Güncel Gastroenteroloji*, *20*(4), 473-477.

Hadigan, C. M., Anderson, E. J., Miller, K. K., Hubbard, J. L., Herzog, D. B., Klibanski, A., ve Grinspoon, S. K. (2000). Assessment of macronutrient and micronutrient intake in women with anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, *28*(3), 284-292. DOI: 10.1002/1098-108X(200011)28:3<284::AID-EAT5>3.0.CO;2-G

Haugen, H. A., Chan, L. N. ve Li, F. (2007). Indirect calorimetry: a practical guide for clinicians. *Nutrition in Clinical Practice*, *22*(4), 377-388. DOI: 10.1177/0115426507022004377

Holland, J., Hall, N., Yeates, D. G. ve Goldacre, M. (2016). Trends in hospital admission rates for anorexia nervosa in Oxford (1968–2011) and England (1990–2011): database studies. *Journal of the Royal Society of Medicine*, *109*(2), 59-66. DOI: 10.1177/0141076815617651

Kaçar, M. ve Hocaoğlu, Ç. (2019). Pika, geri çıkarma bozukluğu nedir? Tanı ve tedavi yaklaşımları. *Klinik Psikiyatri Dergisi*, *22*(3). DOI: 10.5505/kpd.2019.50570

Karadere, M. E. ve Hocaoğlu, Ç. Kaçıngan/kısıtlı yiyecek alımı bozukluğu nedir? Tanı ve tedavi yaklaşımları. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, *7*(4), 110-118.

Keles, N. ve Hocaoglu, Ç. (2016). Eriskinde farkli bir pika türü'pagofaji': Bir olgu sunumu. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, *17*, 35.

Keski-Rahkonen, A. ve Mustelin, L. (2016). Epidemiology of eating disorders in Europe: prevalence, incidence, comorbidity, course, consequences, and risk factors. *Current opinion in psychiatry*, *29*(6), 340-345. DOI: 10.1097/YCO.0000000000000278

Lakhan, S. E. ve Vieira, K. F. (2008). Nutritional therapies for mental disorders. *Nutrition journal*, *7*(1), 2.

Lund, B. C., Hernandez, E. R., Yates, W. R., Mitchell, J. R., McKee, P. A., & Johnson, C. L. (2009). Rate of inpatient weight restoration predicts outcome in anorexia nervosa. *International Journal of Eating Disorders*, *42*(4), 301-305. DOI: 10.1002/eat.20634

Mehler, P. S. ve MacKenzie, T. D. (2009). Treatment of osteopenia and osteoporosis in anorexia nervosa: a systematic review of the literatu-

re. *International Journal of Eating Disorders*, *42*(3), 195-201. DOI: 10.1002/eat.20593

Munsch, S., Michael, T., Biedert, E., Meyer, A. H. ve Margraf, J. (2008). Negative mood induction and unbalanced nutrition style as possible triggers of binges in binge eating disorder (BED). *Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*, *13*(1), 22-29.

Mustelin, L., Latvala, A., Raevuori, A., Rose, R. J., Kaprio, J. ve Keski-Rahkonen, A. (2016). Risky drinking behaviors among women with eating disorders—A longitudinal community-based study. *International Journal of Eating Disorders*, *49*(6), 563-571. DOI: 10.1002/eat.22526

Mustelin, L., Raevuori, A., Hoek, H. W., Kaprio, J. ve Keski-Rahkonen, A. (2015). Incidence and weight trajectories of binge eating disorder among young women in the community. *International journal of eating disorders*, *48*(8), 1106-1112. DOI:10.1002/eat.22409

Mustelin, L., Silén, Y., Raevuori, A., Hoek, H. W., Kaprio, J., ve Keski-Rahkonen, A. (2016). The DSM-5 diagnostic criteria for anorexia nervosa may change its population prevalence and prognostic value. *Journal of psychiatric research*, *77*, 85-91. DOI: 10.1016/j.jpsychires.2016.03.003

Neumark-Sztainer, D. (2009). Preventing obesity and eating disorders in adolescents: What can health care providers do? *Journal of Adolescent Health*, *44*(3), 206-213. DOI:10.1016/j.jadohealth.2008.11.005

Sönmez, A. Ö. (2017). Çocuk ve Ergenlerde Yeme Bozuklukları. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, *9*(3), 301-316. DOI: 10.18863/pgy.288643

Reiter, C. S. ve Graves, L. (2010). Nutrition therapy for eating disorders. *Nutrition in Clinical Practice*, *25*(2), 122-136. DOI: 10.1177/0884533610361606

Rigaud, D., Verges, B., Colas-Linhart, N., Petiet, A., Moukkaddem, M., Van Wymelbeke, V. ve Brondel, L. (2007). Hormonal and psychological factors linked to the increased thermic effect of food in malnourished fasting anorexia nervosa. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, *92*(5), 1623-1629. DOI: 10.1210/jc.2006-1319

Ross, C. C. (2007). The importance of nutrition as the best medicine for eating disorders. *Explore*, *3*(2), 153-157. DOI: 10.1.1.582.4569&rep=-rep1&type=pdf

Sass, C., Eickhoff-Shemek, J. M., Manore, M. M. ve Kruskall, L. J. (2007). Crossing the line: understanding the scope of practice between registered dietitians and health/fitness professionals. *ACSM's Health & Fitness Journal*, *11*(3), 12-19. DOI: 10.1249/01.FIT.0000269059.95841.3e

Schebendach, J.E. ve Roth, J. (2019). Krause Besin ve Beslenme Bakım Süreci. (Çev. Gamze Akbulut). Ankara: Ankara Nobel Tıp Kitapevleri

Steinhausen, H. C. ve Jensen, C. M. (2015). Time trends in lifetime incidence rates of first-time diagnosed anorexia nervosa and bulimia nervosa across 16 years in a Danish nationwide psychiatric registry study. *International Journal of Eating Disorders*, *48*(7), 845-850. DOI: 10.1002/eat.22402

Şahin, S., Şahin, E. S., Öz, N. S., Atav, P. Ü. ve Kıvanç, R. Pediatrik Yeme veya Yutma Bozukluğu ve Beslenme Alışkanlığında Aile Rolünün Etkisinin Meta-Analiz Yöntemiyle İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, *6*(2), 200-214. DOI: 10.21020/husbfd.529292

Terzioğlu, M. A., Varma, G. S., Uğurlu, T. T. ve Özdel, O. (2018, December). Anoreksiya Nervoza Tanılı Bir Ergenin Tedavisinde Yaşanan Güçlükler. In *Yeni Symposium* (Vol. 56, No. 4). DOI:10.5455/NYS.20180621094927

Turan, S., Poyraz, C. A. ve Ozdemir, A. (2015). Binge Eating Disorder/Tikinircasina Yeme Bozuklugu. *Psikiyatride Guncel Yaklasimlar/Current Approaches to Psychiatry*, *7*(4), 419-436.

Ulfvebrand, S., Birgegård, A., Norring, C., Högdahl, L. ve von Hausswolff-Juhlin, Y. (2015). Psychiatric comorbidity in women and men with eating disorders results from a large clinical database. *Psychiatry research*, *230*(2), 294-299. DOI: 10.1016/j.psychres.2015.09.008

Vandereycken, W. (2003). The place of inpatient care in the treatment of anorexia nervosa: questions to be answered. *International Journal of Eating Disorders*, *34*(4), 409-422. DOI: 10.1002/eat.10223

Yücel, B. (2009). Estetik Bir Kaygıdan Hastalığa Uzanan Yol: Yeme Bozuklukları. *Klinik Gelişim, 4* (22), 39-44.

SPORA KATILIM ÖNCESİ DEĞERLENDİRME VE ANİ KARDİYAK ÖLÜM

Hasan Ali BARMAN

İstanbul Okmeydanı Eğitim Ve Araştırma Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, İstanbul/Türkiye

Öz: Spora katılım öncesi değerlendirme son yıllarda önemi giderek artmakta olup, özellikle kardiyak yönden değerlendirme sporcularda gelişebilecek ani kardiyak ölümü öngörebilmesi açısından ayrıca bir önem kazanmaktadır (Maron ve Pelliccia, 2006). Spora katılım öncesi değerlendirmenin temel hedefi sağlığın korunması ve devamlılığın sağlanmasıdır. Uzun dönem sportif aktiviteye bağlı kalpte bir takım değişiklikler meydana gelir. Sol ventrikül kavite çaplarında(sol ventrikül end sistol-diyastol çapı), duvar kalınlığında (sol ventrikül hipertrofisi), kitlesinde artış (sol ventrikül kitle indeksi) ve ileti sisteminde (aritmiler) değişiklikleri ile karakterize morfolojik ve fonksiyonel değişikliklere neden olur. Bu tablo 'sporcu kalbi' olarak tanımlanmaktadır (Hutson, Puffer, Rodney, 1985).

GİRİŞ

Spora katılım öncesi değerlendirmenin yararları

Sporcuların %1' inde değerlendirme sonrası spor yapmasına engel bir durumdan spordan men edilmektedir. Sporcuların %3-15' inde ek araştırmalara ve tetkiklere ihtiyaç duyulmaktadır. Kardiyak efor kapasitesinin ölçümü sporcuların sportif yönden performans artışına yol açar. Yaralanmaların engellenmesi yardımcı olur. Düzenli kontroller sonrası

fiziksel gelişim takibi yapılır. Hekim ve sporcu arasında olumlu ilişki meydana gelir (Corrado ve diğ. 2010).

Spora katılım öncesi değerlendirmenin birincil amacı hayatı tehdit eden, ani kardiyak ölüm riski olan hastalıkları tespit etmek, var olan yaralanma durumunu belirlemek, yaralanma risklerini belirlemek, lisans öncesi yasal zorunluluklar ve spora engel bir neden yoksa spora devam kararı verebilmek amacıyla yapılmaktadır. İkincil amacı ise sporcunun genel sağlık durumunu hakkında değerlendirme yapmak, mevcut performansı değerlendirmek ve sporcu gelişimine katkıda bulunmaktır. Corrado ve diğ.(2006) yaptığı bir çalışmada spora katılım öncesi değerlendirme sonrası sporcularda ani kardiyak ölüm %89 oranında azalmıştır.

Spora katılım öncesi değerlendirme ne zaman yapılmalıdır ?

Spora katılım öncesi değerlendirme yapılan spor branşına göre değişkenlik göstermekle birlikte genellikle sezon öncesi dönemlerde yapılmaktadır. Daha önce spor yapmamış, spora yeni başlayan herkese, öncesinde yapılmalıdır. Aktif sporcularda ise sezona başlamadan 6-8 hafta önce değerlendirme yapılmalıdır. Performans takibi gereken veya sezon öncesi performans testleri düşük saptanan sporcularda ilk testten 12 hafta sonra kontrol yapılmalıdır. Yarışmalı spor dallarında ise dönemin hemen öncesinde son dakika değerlendirmesi yapılmaktadır.

Spora katılım öncesi değerlendirme nasıl yapılmalıdır ?

Spora katılım öncesi değerlendirme ülkeler arası değişkenlik göstermektedir. ABD' de aile ve sporcunun kişisel anamnezinde özellik olmayıp, fizik muayenesi normal olan sporculara spora katılıma uygunluk verilmektedir. Aile veya kişisel anamnezde özellik (ailede ani kardiyak ölüm gibi) veya fizik muayenede patolojik bulgu (kardiyak üfürüm) saptanan bireylere ileri tetkik ve inceleme önerilir. İleri tetkik ve inceleme; Ekokardiyografi (EKO), efor testi, ritim holter, kardiyak MR, koroner anjiyografi ve elektrofizyolojik çalışma gibi testleri içerir. İtalyan yaklaşımında ise temel değerlendirmede aile ve sporcunun kişisel anamnezine ek olarak elektrokardiyografi (EKG) değerlendirilmektedir.

Spor öncesi Elektrokardiyografi

Amerikan klavuzları (AHA) spor öncesi değerlendirmede EKG rutin olarak önermesede, Avrupa klavuzları (ESC) EKG' yi spor öncesi

değerlendirmenin rutin bir parçası olarak önermektedir. Elektrokardiyografi basit, ulaşımı kolay, invaziv olmayan, maliyeti düşük önemli bir tanı aracıdır. Elektrokardiyografi ile özellikle kalbin elektriksel sistemi ile ilgili detaylı verirken yapısal bozukluklarda katkısı sınırlıdır. Wolf Parkinson White (WPW) sendromu, uzun QT sendromu, kısa QT sendromu, Brugada sendromu gibi ritim bozukluklarını tanımada faydalıdır (Asif, Rao, Drezner, 2013). Hipertrofik kardiyomyopati, dilate kardiyomyopati, aritmojenik sağ ventrikül displazisi gibi yapısal patolojilerde EKG ile tanı konulamazken anormal bulgular yapısal bozuklukları düşündürür. Hipertrofik kardiyomyopatili hastaların %90' nında anormal EKG bulguları vardır (Rowin, Maron, Appelbaum, Link, Gibson ve diğerleri, 2012). Yapısal bozuklukların tanınmasında Ekokardiyografi ve lüzum halinde kardiyak MRI kullanılabilir. Sporcularda sık görülen (%80) EKG bulguları Sinüs bradikardisi, 1. Derece AV blok, inkomplet sağ dal bloğu, erken repolarizasyon ve sol ventrikül hipertrofisi voltaj kriterleridir. Daha nadir olarak T negatifliği, ST çökmesi, patolojik Q dalgası, sol atriyal genişleme, sağ ventrikül hipertrofisi voltaj kriteri, sağ dal bloğu, sol dal bloğu, uzun veya kısa QT intervali ve ventrilüler aritmiler görülür.

Spor öncesi Ekokardiyografi

Ekokardiyografi (EKO) ile yapısal kalp hastalıklarına yaklaşımda tanı için en yararlı tetkiklerden biridir. EKO ile ejeksiyon fraksiyonu, kalp boşluklarının ölçümü, doku Doppler ile diyastolik disfonksiyonların değerlendirilmesi, duvar kalınlıkları ölçümü ile her bir myokardiyal segmentin değerlendirilmesi, kapak yapı ve fonksiyonları hakkında detaylı bilgi verir. Ancak Ekokardiyografinin EKG gibi tarama testi olarak kullanılması maliyeti oldukça arttırır, ayrıca EKO cihazının ve değerlendirmeyi yapacak kardiyoloji uzmanının her yerde bulunmaması EKO kullanımını kısıtlandırmaktadır. Bundan dolayı EKO bir tarama testinden ziyade daha çok doğrulama amaçlı bir tanı testi olarak kullanılmalıdır (Siddiqui ve Patel, 2010). Eforlu EKG testi ise daha çok 35 yaş üstü sporcularda önerilmektedir. 24 saatlik ritim holter aralıklı olarak semptomatik hastalarda, semptom esnasında gelişebilecek aritmiyi tanımak için kullanılabilir. Ajmalin provakasyon testi Brugada sendromundan şüphe edilen sporcularda tanı amaçlı kullanılabilir. Bu testler özel du-

rumlarda düşünülmesi gereken testler olup, tarama amaçlı rutin kullanım için uygun değildirler.

Spora katılım öncesi değerlendirme anamnez ve fizik muayene

Egzersiz sırasında veya sonrasında senkop, presenkop, göğüs bölgesinde huzursuzluk, ağrı, baskı hissi, nefes darlığı ve çarpıntı yönünden sorgulanmalıdır. Eşlik eden kronik hastalıklar açısından daha önce hipertansiyon, diyabet ve kolesterol yüksekliği öyküde araştırılmalıdır. Çocukluk çağında veya sonrasında üfürüm varlığı ve epileptik nöbet sorgulanmalıdır. Ailede (özellikle anne, baba ve kardeşlerde) 50 yaşından önce sebebi bilinmeyen ani ölüm ve kalp hastalığı dikkate alınmalıdır. Sporcunun kullandığı herhangi bir ilaç, alerji durumu, tek organ varlığı(tek böbrek gibi), kafa travması öyküsü, geçirmiş olduğu ameliyat veya girişim, kas iskelet sistemi yaralanması ve madde kullanımı sorgulanmalıdır. Değerlendirme esnasında boy-kilo bakılıp body mass index (BMI) hesaplanmalıdır.

Fizik muayene yapılması planlanan spora göre içeriği belirlenebilir. Tıbbi anamnez alınırken belirtilen durumlar fizik muayenede ilgili sisteme yönelik daha detaylı incelenmelidir. Kardiyovasküler sistem, solunum sistemi muayenesi ile abdominal bölgenin muayenesi mutlaka yapılmalıdır. Göz muayenesinde görme keskinliği, koruyucu göz cihazı, gözlük-lens varlığı değerlendirilmelidir.

Kardiyovasküler sistem muayenesi kalp sesleri(S1, S2, ritmik olup olmadığı), üfürüm varlığı, periferik arterlerden nabız kontrolü ve kan basıncı ölçümü (oturur pozisyonda, brakialden, dinlenim halinde) yapılmalıdır. Hem yatarak hemde valsalva manevrası ile kalp sesleri oskülte edilmelidir. Aort koarktasyonu tanı dışlama amaçlı femoral ve radyal nabızlar palpe edilmelidir (Seto, 2011; Maron ve diğerleri, 2007; Peterson ve Bernhardt, 2011).

Solunum sistemi muayenesi solunumla toraks hareketleri simetrisi, göğüs duvarında deformite (kunduracı ve güvercin göğsü gibi), solunum sesleri (ral, ronküs varlığı) ve astım varlığı yönünden değerlendirilmelidir. Abdominal muayene ile palpasyonda ele gelen kitle ve organomegali (hepatomegali, splenomegali) araştırılmalıdır. Deri muayenesi ile deride renk, solukluk, soğukluk, kapiller dolum (tırnak yatağından),

akne ve bulaşıcı hastalık yönünden değerlendirilmelidir. Genitoüriner sistem muayenesi tek testis veya inmemiş testis, kitle ve herni değerlendirilmelidir. Kas iskelet sistemi muayenesi detaylı yapılıp fonksiyonel değerlendirme ve stabilite testleri yapılmalıdır (Kaşıkçıoğlu, 2006; Kaşıkçıoğlu, 2011). Tablo 1 ve 2' de spor branşlarının sınıflandırılması ve yapılan spor türüne özgü öneriler gösterilmektedir.

Tablo 1. Spor branşlarının sınıflandırılması

Temas/Çarpışma	Sınırlı Temas	Temas olmayan		
		Ağır	Orta	Hafif
Boks	Kayak	Aerobik	Badminton	Okçuluk
Amerikan Futbolu	Beyzbol	Kürek	Masa tenisi	Golf
Futbol	Bisiklet	Eskrim	Curling	Atıcılık
Güreş	Atlı sporlar	Disk atma		
Buz Hokeyi	Voleybol	Tenis		
Basketbol	Hentbol	Atletizm		
	Dalma	Halter		
		Koşu		

Tablo 2. Spora katılım için öneriler

	Patoloji	Temas	Sınırlı Temas	Ağır	Orta	Hafif
Kardiyovasküler	Kardit	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
Kardiyovasküler	Hafif HT	Evet	Evet	Evet	Evet	Evet
Kardiyovasküler	Orta Şiddetli HT	*	*	*	*	*
Kardiyovasküler	Şiddetli HT	*	*	*	*	*
Kardiyovasküler	* Bireysel değerlendirme					

Ani Kardiyak Ölüm (AKÖ)

Kardiyak sebeplere bağlı doğal ölümdür; bilinen önceden var olan kalp hastalığı olsun veya olmasın, hastada akut semptomların başlamasından bir saat içerisinde şuurun kaybolmasıdır (Myerburg ve Castellanos, 1997). Hastanın hikayesinde veya mevcut kalp hastalığı bulunabilir. Olay non-travmatik meydana gelip, modeli ve zamanı beklenmez. Hastanın semptom başlangıcından 1 saat içinde şuurunun kaybolması ve ölmesi AKÖ karakteristik özelliklerindendir. Kardiyak arrest sonrası 4 dakika içinde geri dönüşümsüz beyin hasarı başlamaktadır. Doğal sebeplerden tüm ölümlerin %10- 15, kardiyak ölümlerin yaklaşık %50'si AKÖ ile ilişkilidir. Koroner arter hastalığı ve dilate kardiyomiyopati tüm AKÖ' lerin >%90'nın sebebidir (Al-Khatib, Stevenson, Ackerman, Bryant, Callans, Curtis, 2017; Priori ve diğ, 2001; Myerburg, Kessleri, Castellanos, 1992).

AKÖ Riskini Yükselten Kardiyovasküler Durumlar

1- Koroner arter hastalığı (akut veya kronik iskemik kalp hastalığı) (35 yaş üstü sporcularda en sık ölüm nedeni)

2- Dilate kardiyomiyopati

3- Diğer kardiyomiyopatiler

a) Hipertrofik kardiyomiyopati (35 yaş altı sporcularda en sık ölüm nedeni)

b) Aritmojenik sağ ventrikül kardiyomiyopatisi

4- Primer "elektriki" bozukluklar

a) uzun QT sendromu

b) Brugada sendromu

c) Wolf-Parkinson-White sendromu (WPW)

d) Hasta sinüs sendromu ve AV bloklar

e) Konjenital AV blokları (2. derece tip 2 ve 3. derece)

f) Katekolaminerjik polimorfik ventriküler taşikardi

g) Kısa QT sendromu

h) Sekonder Taşiaritmiler;

- Elektrolit bozukluklarına bağlı (hipopotasemi, hipomagnezemi),
- ilaçlara bağlı (trisiklik antidepresan, makrolid, kinolon antibiyotik, dijital, sınıf Ia antiaritmikler).

5- Yapısal kardiyovasküler hastalıklar

a) Aort darlığı

b) Mitral kapak prolapsusu

c) Koroner arterlerin çıkış anomalisi

d) Miyokardit, Endokardit, Perikardit.

e) Atlet kalbi

f) Aort disseksiyonu (sıklıkla Marfan sendromu ile birliktelik gösterir)

g) Aort koarktasyonu

6- Diğer nedenler

a) Anabolik steroid kullanımı

b) Kokain / diğer illegal ilaç kullanımı

c) Sarkoidoz

d) Penetre edici olmayan göğüs travması (commotio cordis)

e) Hipertermi

f) Rabdomiyoliz

g) Astım

h) Gastrointestinal kanama

ı) Egzersiz anafilaksisi

i) Kawasaki hastalığı

j) Ehler Danlos sendromu

Tablo 3. Sporcularda ani kardiyak ölümün nedenleri

35 Yaşın Altındaki sporcularda ani ölüm	35 Yaşın üstündeki sporcularda ani ölüm
Hipertrofik KMP (en sık, %35)	Koroner arter hastalığı (en sık, %80)
Kardiyak kitle artışı	Hipertrofik KMP
Koroner çıkış anomalisi	Mitral kapak prolapsusu
Aort anevrizma rüptürü	
Ciddi aort darlığı (Biküspit aort kapak)	
Myokardit	
Dilate kardiyomyopati	
Sağ Ventrikül Aritmojenik KMP	
Mitral kapak prolapsusu	
Uzun QT sendromu, WPW sendromu	

Spora bağlı ani kardiyak ölüm

Seyrek görülür ancak ölümlerin naklen izlenmesi, spor esnasında meydana gelmesi olayı trajik bir hale getirir. Spora bağlı ölümlerin %95 nedeni ani kardiyak ölüme bağlı gelişir (Corrado, Migliore, Bevilacque, Basso, Thiene, 2009). Sportif faaliyetler ile ortaya çıkan yoğun emosyonel stres, sempatik aktivasyonda artış, koroner arterlerde eforla oluşan iskemi, kan basıncında oluşan değişiklikler ve oluşan aritmojenik substratlar nedeniyle sporcularda ani kardiyak ölüm riski artmaktadır (Hirzinger, Frolicher, Niebauer, 2011). Sporculardaki ani ölümlerin çoğu spor sırasında veya hemen sonrasında olur. Bazen istirahat ve uyku esnasında da ani kardiyak ölüm gelişebilir. Görülme sıklığı yılda 0,3-1/100.000 sporcuda görülür. ABD'de yılda 300 civarında sporcuda ani kardiyak ölüm bildirilmiştir. Erkek cinsiyet sporcularda ani kardiyak ölüm için bağımsız bir risk faktörüdür (Maron, Shirani, Poliac, 1996). Tablo 3 yaşa göre sporcularda ani ölümün en sık nedenleri belirtilmişitr. Normal sağlıklı bireyler ile kıyaslandığında sporcularda AKÖ riski 2.5 kat artmıştır. Bu

risk şiddetli ağır egzersiz yapanlarda ise bu risk 2.8-4.5 kat artmaktadır (Akalın, 2006; Asif, Rao, Drezner, 2013). Sporcularda ani ölüm gelişen vakaların büyük çoğunluğunda (%60-80'inde) bilinen bir kardiyak öykü veya belirti ve bulgu yoktur ve bu sporcularda ilk belirti ani kardiyak ölüm olabilir (Marijon ve diğerleri, 2011).

Tablo 4. Hipertrofik kardiyomyopati ile sporcu kalbi ayrımında önemli özellikler

	Hipertrofik kardiyomyo-pati	Sporcu kalbi
Anormal sol ventrikül hipertrofisi paterni	var	yok
Sol ventrikül diyastol sonu çap	<45 mm	>55 mm
Sol atriyal genişleme	var	yok
Anormal EKG paterni	var	yok
Diyastolik disfonksiyon	var	yok
Kız cinsiyet	var	yok
Spora ara vermekle bulgularda gerileme	yok	var
Aile hikayesi	var	yok
Max VO2 >45 ml/kg/dk	yok	var
Kardiyak MR' LGE artış	var	yok

Sporcu Kalbi

Sporcu (atlet) kalbi, sol ventrikül myokardiyal kitlede artış ve düzenli yapılan antrenmanlara uyum süreci sonrası meydana gelir. Adaptasyona sekonder kardiyak morfolojik değişiklikler ile karakterize bir tablo olarak tanımlanmaktadır (Siddiqui ve Patel, 2010). Kardiyak fonksiyonlar daha iyi olup en sık göstergesi bradikardidir. Spora bağlı oluşan hipertrofinin derecesi yapılan spor türü, şiddeti ve antreman sıklığına bağlı değişkenlik gösterir (Myerson, Sanchez-Ross, Sherrid, 2012). Spor dışında yaş, cinsiyet, ırk, genetik, beslenme ve çevresel etmenlerde sporcu kalbi oluşumu üzerinde etkilidir. Hipertrofi 2 türlü oluşur. Ek-

santrik hipertrofi; dinamik egzersize bağlı (ör. atletlerde), sol kalp kitlesi (sol ventrikülde hipertrofi) ve boşluk hacmi (sol ventrikül diyastol-sistol sonu çapı) artar. Konsantrik hipertrofi; statik egzersize bağlı (ör. halterci), sol kalp kitlesi artar (sol ventrikülde hipertrofi), kavite çapı (sol ventrikül diyastol-sistol sonu çapı) değişmez (Pluim, Zwinderman, van der Laarse, van der Wall, 2000; Longhurst ve Stebbins, 1992). Spor dalları içerisinde sol ventrikül hipertrofisini en çok arttıran ve en riski en yüksek olan spor dalları bisiklet, kürek ve kanoculuktur (Cohen ve Silka, 2012; Maron, 2009). Hipertrofik kardiyomyopati ile sporcu kalbi ayrımı yapılamazsa spora ara verdirip değişiklikler takip edilmelidir. Sporcu kalbinde hipertrofi geri dönüşümlüdür.

Herhangi bir myokard segmentinde sol ventrikül duvar kalınlığı 13 mm ve altında ise fizyolojik hipertrofi olarak kabul edilir. 15 mm' nin üzerinde bir hipertrofi varlığı ise patolojik olarak kabul edilmektedir (Corrado, Migliore, Bevilacque, Basso, Thiene, 2009; Akalın, 2006). Ekokardiyografi ile sol ventrikül duvar kalınlıkları 13-15 mm arasında ölçülen sporcular gri zonda kabul edilmektedir. Bu durumlarda spora bir middet ara verillip, ekokardiyografik takip uygulanabilir (Maron, 2009). Spora ara sonrası gelişen hipertrofinin 3 hafta sonunda üçte bir oranında azalması beklenmektedir (Dindar, 2010; . Huston, Puffer, Rodney, 1985). Ancak %20 kadar sporcu meydana gelen değişiklikler kalıcı olabilir (Maron ve diğerleri, 2007). Tablo 4' te hipertrofik kardiyomyopati ile sporcu kalbi arasındaki farklar gösterilmektedir. Hipertrofik kardiyomyopati tanısı konulduğunda yarışmalı sporlar yasaklanmalıdır (Thiene, Carturan, Corrado, Basso, 2010; Corrado ve diğ.; Maron ve diğ.,1996). Tablo 5' te yoğun egzersizin kontrendike olduğu kardiyak durumlar belirtilmiştir.

Tablo 5. Yoğun egzersizin kontrendike olduğu kardiyak hastalıklar

Hipertrofik kardiyomiyopati
Dilate aortalı Marfan sendromu
Koroner arter hastalığı
Koroner arterlerin konjenital anomalileri
Kontrolsüz ventriküler aritmiler
Aort Stenozu ve Pulmoner Stenoz içeren şiddetli vasküler hastalık
Aort koarktasyonu
Akut miyokardit
Dilate kardiyomiyopati
Siyanotik konjenital kalp hastalığı
Pulmoner hipertansiyon

Hipertrofik kardiyomiyopati

Sol ventrikül duvar kalınlığında kalp üzerindeki "anormal yük durumunun" tek başına açıklayamadığı artmış sol ventrikül duvar kalınlığı ile karakterizedir (Elliott, 2014). Anormal yük tanımı hipertansiyon ve aort darlığı gibi sol ventrikül duvar kalınlığı yapabilen durumları tanımlamaktadır. Genel popülasyonda ki sıklığı %0,02 - %0,23 arasında görülür. Sağlıklı popülasyonda ortalama 425' te 1 görülür (Elliott, 2008). Hipertrofik kardiyomiyopatinin gerçek yaşam sıklığının bu kadar olmamasının nedeni vakaların çoğunun asemptomatik seyretmesinden kaynaklanmaktadır. Hipertrofik kardiyomiyopati kalp yetersizliği, ani kardiyak ölüm ve atriyum fibrilasyonuna neden olarak hayatı kısaltabilir. Hipertrofik kardiyomiyopatiye en sık (%40-60) sarkomerik protein gen mutasyonları neden olur. Vakaların %25-30' unda herhangi etyolojik bir neden bulunamazken, hastaların %5-10' unda metabolik nedenler izlenmektedir. Metabolik nedenler arasında lizozomal depo hastalığı (Fabry Hastalığı), Glikojen depo hastalıkları (Pompe hastalığı, Danon Hastalığı), mitokondriyal kardiyomiyopatiler (MELAS, MERFF), nöromusküler bozukluklar (Friedereich Ataksisi), malformasyon sendromları (Noonan

sendromu, LEOPARD sendromu gibi), endokrin bozukluklar (feokromasitoma ve akromegali), ilaçlar (anabolik steroidler, takrolimus ve hidroksiklorokin) ve infiltratif bozukluklar (amiloidozis) yer almaktadır. Hipertrofik kardiyomiyopati tanısı bir ya da daha fazla miyokard segmentinde herhangi bir görüntüleme yöntemi ile (EKO, BT, MRI) > 15 mm ve üzerinde kalınlık saptanması ile konulur. Tanı almış hastaların 1. derece yakınlarında ise sol ventrikül kalınlığı için eşik değer 13 mm olarak kabul edilmektedir. Hipertrofik kardiyomiyopatili hastalarda sol ventrikül çıkım yolunda veya mid-ventriküler düzeyde obstruksiyon ve buna bağlı gradient oluşabilir. Bu gradient nedeni ile mitral kapakta sistolik anterior motion (SAM) görülebilir. Ekokardiyografi ile gerek istirahatte gerekse de valsalva ile gradient ölçülmelidir. 2014 yılında Avrupa Kalp Cemiyeti (ESC) tarafından yayınlanan Hipertrofik kardiyomiyopati klavuzunda bu hastaların değerlendirilmesinde kardiyak MRI vazgeçilmez bir yöntem olarak önerilmektedir (Elliott, 2014). Yine bu hastalar ritim bozuklukları açısında 48 saatlik ritim holter takibi ile mutlaka değerlendirilmelidir. Hipertrofik kardiyomiyopati tedavisinde özellikle sol ventrikül çıkış yolunda 50 mmHg ve üzerinde gradient var ve hasta semptomatik ise tıbbi veya girişimsel tedavi önerilmektedir. Bu hastalarda dehidratasyondan uzak durulmalı, yeterli sıvı alımı sağlanmalı, alkol alımı kesilmeli, yarışmalı sporlardan uzak durulmalı ve pozitif inotropik etki veya vazodilatasyon yapıcı etkisi olan ilaçlardan uzak durulmalıdır (Gersh, 2011). Tıbbi tedavide beta blokerler, kalsiyum kanal blokerleri (diltiazem, verapamil) ve dizopiramid önerilmektedir. Özellikle beta blokerler hastanın tolere edebildiği maksimum doza titre edilmelidir. Girişimsel tedaviler ise sol ventrikül septal myektomi (Morrow işlemi) ve septal arterlerin alkol ile ablasyonu ile yapılmaktadır. Hipertrofik kardiyomyopatisi olan tüm hastalarda yaş, ailede ani kardiyak ölüm öyküsü, nedeni bilinmeyen senkop, sol ventrikül çıkış yolunda gradient varlığı, maksimum sol ventrikül duvar kalınlığı, sol atriyum çapı ve süreksiz ventriküler taşikardi (non-sustain VT) parametreleri ile 5-yıllık mutlak ani kardiyak ölüm riski hesaplanmalıdır. Bu risk skoruna göre hastanın primer koruma amaçlı ICD yerleştirme endikasyonu konulur. Elit atletler, 16 yaşından küçükler, metabolik hastalığı olanlarda risk skoru hesaplanması önerilmemektedir (O'Mahony, 2014).

Uzun QT Sendromu

Konjenital uzun QT sendromu çocuklarda ve genç erişkinlerde QT intervalinde uzama ve torsade de pointes tipi yaşamı tehdit eden ventriküler aritmilere yatkınlık oluşturarak, ani kalp ölümüne neden olan iyon kanalı bozukluğudur (Viskin, 1999). Genotipik ve fenotipik heterojeniteye sahip olan bu sendrom kardiyak kanalopatilerin başında gelir (Keating ve Sanguinetti, 2001). QT mesafesindeki uzama EKG deki ana bulgusu olmasına rağmen saptamak her zaman kolay olmayabilir (Viskin ve diğerleri, 2005). Özellikle uzun QT sendromuna neden olan gene sahip olan bireylerde, eksik penetrasyon durumunda, istirahat EKG sinde normal aralıkta QTc mesafesine sahip oldukları gözlenmiştir (Vincent GM, Timothy, Leppert, Keating, 1992). Sık senkop ataklarına neden olabilen uzun QT sendromu, ailede ani ölüm öyküsü ile birliktelik gösterir. Asemptomatik hastalarda beta bloker önerilirken, semptomatik hastalara ICD önerilmektedir.

Brugada Sendromu

EKG ' de V1-V3' te geçici veya persistan ST segment elevasyonu, prekordiyal derivasyonlarda sağ dal bloğu paterni olup ani kardiyak ölüm ile ilişkilidir. Brugada sendromu olan hastalar yapısal olarak normal bir kalp yapısına sahiptir. Daha önce senkop öyküsü olanlarda veya ailede ani kardiyak arrest öyküsü olan hastalarda ani ölüm riski yüksek olup tedavide intrakardiyak defibrilatörler düşünülebilir.

AKÖ' den korunma

AKÖ' nün etyolojisinin önceden saptaması ve bunlara yönelik tedavilerin uygulanmasını içerir.

Primer korunma: Öyküsünde süreğen-ventriküler taşiaritmileri (VT,VF) bulunmayan, AKÖ riski yüksek hastaları aritmilerden koruma amaçlı yapılır.

Sekonder korunma: Kardiyak arrestten kurtulan veya süreğen-ventriküler taşiaritmileri (VT,VF) hikayesi olan hastalarda antiaritmik korunma amaçlı yapılır.

Ani kardiyak ölümden korunma antiaritmik tedaviler ve reversibl etyolojilerin tedavisinden oluşmaktadır.

Antiaritmik tedaviler:

1- Antiaritmik İlaçlar(Amiodaron).

2- Elektriksel tedaviler: Ventriküler taşikardilerde; İmplante edilebilen kardiyoverter Defibrilatör (ICD), bradikardilerde; kalıcı pacemaker (PM; Kalp pili).

3- Elektrofizyolojik etkisi olmayan tedaviler ise

a) Beta blokerler, RAAS inhibitörleri (ACEİ/ARB, AA).

b) Statin, Omega-3.

Reversibl nedenlerin tedavisi:

Aort darlığı olanlarda aort kapak replasmanı, hipertrofik obstruktif kardiyomyopatisi olanlarda myektomi veya alkol septal ablasyonu, WPW sendromu olanlarda preksite yolun ablasyonu yapılmalıdır.

Elektrolit bozukluklarının düzeltilmesi.

Riskli ilaçların kesilmesi (Digoksin, antibiyotikler gibi) önerilmelidir.

SONUÇ

Sonuç olarak, spor öncesi değerlendirme sporcu ve spora yeni başlayanlar için önemli ve gereklidir. Burda ki temel amaç sağlığın korunması ve güvenliğin sağlanmasıdır. Spor arenasını sporcular için biraz daha güvenli kılar. Aktivite seçiminde yardımcı olabilir. Hekim ile olumlu ilişkiler sağlar. Yaralanmalardan korunma, tedavi, ilaç kullanımı ve alışkanlıklar hakkında bilgi verebilmeyi sağlar. Son yıllardaki önemli gelişme ve önlemlere rağmen ani kardiyak ölüm bütünüyle engellenememektedir. Bundan dolayı, spor öncesi muayene ile koruyucu önlemler ile spor esnasında alınması gereken tedbirler ayrıca bir önem kazanmaktadır. Spor müsabakaları sırasında acil durum planı yapılmalı, kardiyopulmoner resusitasyon konusunda bilgili ve tecrübeli ekipler oluşturulmalı ve kardiyak otomatik eksternal defibrilatorler spor müsa-

bakalarında hazır bulundurulmalı ve gerektiğinde kullanılabilmesi için gereken eğitim sağlanmalıdır.

KAYNAKÇA

Akalın, F. (2006). Sporcularda ani ölüm Derleme. Türk Pediatri Arşivi, 41(3), 131-138.

Asif, I. M., Rao, A. L., & Drezner, J. A. (2013). Sudden cardiac death in young athletes: what is the role of screening?. Current opinion in cardiology, 28(1), 55-62.

Al-Khatib, S. M., Stevenson, W. G., Ackerman, M. J., Bryant, W. J., Callans, D. J., Curtis, A. B., …& Gillis, A. M. (2018). 2017 AHA/ACC/HRS guideline for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. Journal of the American College of Cardiology, 72(14), e91-e220.

Bar-Cohen, Y., & Silka, M. J. (2012). The pre-sports cardiovascular evaluation: should it depend on the level of competition, the sport, or the state?. Pediatric cardiology, 33(3), 417-427.

Corrado, D., Basso, C., Pavei, A., Michieli, P., Schiavon, M., & Thiene, G. (2006). Trends in sudden cardiovascular death in young competitive athletes after implementation of a preparticipation screening program. Jama, 296(13), 1593-1601.

Corrado, D., Pelliccia, A., Bjørnstad, H. H., Vanhees, L., Biffi, A., Borjesson, M., ... & Mellwig, K. P. (2005). Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European protocol: consensus statement of the Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. European heart journal, 26(5), 516-524.

Corrado, D., Migliore, F., Bevilacqua, M., Basso, C., & Thiene, G. (2009). Sudden cardiac death in athletes. Herz Kardiovaskuläre Erkrankungen, 34(4), 259-266.

Corrado, D., Pelliccia, A., Heidbuchel, H., Sharma, S., Link, M., Basso, C., ... & Anastasakis, A. (2009). Recommendations for interpretation of 12-lead electrocardiogram in the athlete. European heart journal, 31(2), 243-259.

DİNDAR, A. (2010). Çocuklarda ve Gençlerde Ani Kardiyak Ölüm. Turkiye Klinikleri Pediatric Sciences-Special Topics, 6(3), 87-93.

Elliott, P., Andersson, B., Arbustini, E., Bilinska, Z., Cecchi, F., Charron, P., ... & Monserrat, L. (2008). Classification of the cardiomyopathies. Kardiologia polska, 66(5), 533.

Authors/Task Force members, Elliott, P. M., Anastasakis, A., Borger, M. A., Borggrefe, M., Cecchi, F., ... & Mahrholdt, H. (2014). 2014 ESC Guidelines on diagnosis and management of hypertrophic cardiomyopathy: the Task Force for the Diagnosis and Management of Hypertrophic Cardiomyopathy of the European Society of Cardiology (ESC). European heart journal, 35(39), 2733-2779.

Gersh, B. J., Maron, B. J., Bonow, R. O., Dearani, J. A., Fifer, M. A., Link, M. S., ... & Seidman, C. E. (2011). 2011 ACCF/AHA guideline for the diagnosis and treatment of hypertrophic cardiomyopathy: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on practice guidelines developed in collaboration with the American Association for Thoracic Surgery, American Society of echocardiography, American Society of nuclear Cardiology, Heart Failure Society of America, Heart Rhythm Society, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, and Society of Thoracic Surgeons. Journal of the American College of Cardiology, 58(25), e212-e260.

Tp, H. (1985). The athletic heart syndrome. New Engl. J. Med., 313, 24-32.

Hirzinger, C., Froelicher, V. F., & Niebauer, J. (2010). Pre-participation examination of competitive athletes: role of the ECG. Trends in cardiovascular medicine, 20(6), 195-199.

Kasikcioglu, E. (2006). How could sudden cardiac deaths on the athletic fields be prevented?/Spor sahalarinda ani kalp olumleri nasil onlenebilir?. The Anatolian Journal of Cardiology (Anadolu Kardiyoloji Dergisi), 6(4), 392-394.

Kaşıkçıoğlu, E. (2011). The incognita of the known: the athlete's heart syndrome. Anadolu Kardiyol Derg, 11(4), 351-9.

Keating, M. T., & Sanguinetti, M. C. (2001). Molecular and cellular mechanisms of cardiac arrhythmias. Cell, 104(4), 569-580.

Longhurst, J. C., & Stebbins, C. L. (1992). The isometric athlete. Cardiology clinics, 10(2), 281-294.

Marijon, E., Tafflet, M., Celermajer, D. S., Dumas, F., Perier, M. C., Mustafic, H., ... & Le Heuzey, J. Y. (2011). Sports-related sudden death in the general population. Circulation, 124(6), 672-681.

Maron, B. J., Shirani, J., Poliac, L. C., Mathenge, R., Roberts, W. C., & Mueller, F. O. (1996). Sudden death in young competitive athletes: clinical, demographic, and pathological profiles. Jama, 276(3), 199-204.

Maron, B. J., & Pelliccia, A. (2016). The heart of trained athletes. cardiac remodeling and the risks of sports, including sudden death, 2006, 114.

Maron, B. J., Thompson, P. D., Puffer, J. C., McGrew, C. A., Strong, W. B., Douglas, P. S., ... & Driscoll, D. J. (1996). Cardiovascular preparticipation screening of competitive athletes: a statement for health professionals from the Sudden Death Committee (clinical cardiology) and Congenital Cardiac Defects Committee (cardiovascular disease in the young), American Heart Association. Circulation, 94(4), 850-856.

Maron, B. J., Thompson, P. D., Ackerman, M. J., Balady, G., Berger, S., Cohen, D., ... & Krauss, M. D. (2007). Recommendations and considerations related to preparticipation screening for cardiovascular abnormalities in competitive athletes: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism: endorsed by the American College of Cardiology Foundation. Circulation, 115(12), 1643-1655.

Maron, B. J. (2009). Distinguishing hypertrophic cardiomyopathy from athlete's heart physiological remodelling: clinical significance, diagnostic strategies and implications for preparticipation screening. British journal of sports medicine, 43(9), 649-656.

Myerburg, R. J. (2005). Cardiac arrest and sudden cardiac death. Heart disease. A textbook of cardiovascular medicine.

Myerburg, R. J., Kessler, K. M., & Castellanos, A. (1992). Sudden cardiac death. Structure, function, and time-dependence of risk. Circulation, 85(1 Suppl), I2-10.

Myerson, M., Sanchez-Ross, M., & Sherrid, M. V. (2012). Preparticipation athletic screening for genetic heart disease. Progress in cardiovascular diseases, 54(6), 543-552.

O'Mahony, C., Jichi, F., Pavlou, M., Monserrat, L., Anastasakis, A., Rapezzi, C., ... & Omar, R. Z. (2013). A novel clinical risk prediction model for sudden cardiac death in hypertrophic cardiomyopathy (HCM risk-SCD). European heart journal, 35(30), 2010-2020.

Peterson, A. R., & Bernhardt, D. T. (2011). The preparticipation sports evaluation. Pediatrics in Review-Elk Grove, 32(5), e53.

Pluim, B. M., Zwinderman, A. H., van der Laarse, A., & van der Wall, E. E. (2000). The athlete's heart: a meta-analysis of cardiac structure and function. Circulation, 101(3), 336-344.

Priori, S. G., Aliot, E., Blomstrom-Lundqvist, C., Bossaert, L., Breithardt, G., Brugada, P., ... & Maron, B. J. (2001). Task force on sudden cardiac death of the European Society of Cardiology. European heart journal, 22(16), 1374-1450.

Rowin, E. J., Maron, B. J., Appelbaum, E., Link, M. S., Gibson, C. M., Lesser, J. R., ... & Maron, M. S. (2012). Significance of false negative electrocardiograms in preparticipation screening of athletes for hypertrophic cardiomyopathy. The American journal of cardiology, 110(7), 1027-1032.

Seto, C. K. (2011). The preparticipation physical examination: an update. Clinics in sports medicine, 30(3), 491-501.

Siddiqui, S., & Patel, D. R. (2010). Cardiovascular screening of adolescent athletes. Pediatric Clinics, 57(3), 635-647.

Thiene, G., Carturan, E., Corrado, D., & Basso, C. (2010). Prevention of sudden cardiac death in the young and in athletes: dream or reality?. Cardiovascular Pathology, 19(4), 207-217.

Viskin, S. (1999). Long QT syndromes and torsade de pointes. The Lancet, 354(9190), 1625-1633.

Viskin, S., Rosovski, U., Sands, A. J., Chen, E., Kistler, P. M., Kalman, J. M., ... & Maury, P. (2005). Inaccurate electrocardiographic interpretation of long QT: the majority of physicians cannot recognize a long QT when they see one. Heart Rhythm, 2(6), 569-574.

Vincent, G. M., Timothy, K. W., Leppert, M., & Keating, M. (1992). The spectrum of symptoms and QT intervals in carriers of the gene for the long-QT syndrome. New England Journal of Medicine, 327(12), 846-852.

ADOLESAN DÖNEMDE SAĞLIKLI BESLENME VE OBEZİTE

Merve KAYALI SEVİM[1,2], Hilal HIZLI GÜLDEMİR[3]

[1] İETT İşletmeleri Genel Müdürlüğü, İstanbul / Türkiye

[2] İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Doktora Programı, İstanbul / Türkiye

[3] Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Kütahya / Türkiye

Öz: Her dönemde olduğu gibi adolesan dönemde de büyüme ve gelişmenin sağlanması, bilişsel performansın arttırılması, sağlığın sürdürülmesinde yeterli ve dengeli beslenme ve fiziksel aktivitenin artırılması önemlidir. Adolesan dönemde bireylerin sağlıklı beslenme alışkanlıkları kazanması yetişkin dönemde kronik hastalıklardan korunmasını sağlar. Sağlıklı beslenme ve yaşam biçimi alışkanlıkları adolesan döneminde şekillenir ve yaşam boyu kalıcı hale gelir. Hızlı büyüme ve hormonal değişiklikler nedeni ile enerji ve besin öğelerine olan ihtiyaç bu dönemde artar. Bu da iştah da dalgalanmalar oluşturur ve bu durum obeziteyi tetikler. Obezite tüm dünyada giderek artan ekonomik yükü ve komplikasyonları çok olan önemli bir kronik hastalıktır. Yapılan araştırmalar obezitenin adolesan dönemde de giderek arttığını göstermektedir. Adolesan dönemde yanlış beslenme alışkanlıkları (şeker, tatlı, abur cubur gibi gıdaların fazla tüketimi, fast food tüketimi…), hareketsiz yaşam ve öğün atlama obeziteyi oluşturan sebepler olarak gösterilebilir. Tüm bu nedenlerle, küçük yaşlardan itibaren sağlık profesyonelleri, öğretmenler, ebeveynler ile birlikte adolesanlara sağlıklı beslenme ve fiziksel akti-

vite bilincinin oluşturulması ve tüm bunların yaşam biçimine dönüştürülmesi bugünün adolesanı yarını yetişkin sağlığı için gereklidir.

GİRİŞ

Adolesan dönem, "büyüyor, olgunlaşıyor" anlamına gelen Latince "adolescere" sözünden gelmektedir (Parlaz EA ve ark., 2012). Adolesan dönem pubertenin başlangıcından genç yetişkinlik dönemine kadar süren bir geçiş dönemini ifade etmektedir (Patton GC et al., 2016). Bu süreç, biyolojik, sosyal, sosyolojik özelliklerle karakterize, büyüme ve gelişmenin çok hızlı olduğu bir süreçtir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 10-19 yaş grubuna adolesan olarak tanımlamakta ve kızlarda genellikle 12-13 yaş, erkeklerde ise genelde 14-15 yaş aralığında başlamaktadır. Lancet yakın zamanda 10-14 yıl erken adolesan, 15-19 yıl geç adolesan ve 20-24 genç yetişkin olarak bir gruplandırma yapılmıştır (Das JK et al., 2016).

Adölesanlar, dünya nüfusunun yaklaşık %20'sini oluşturmakta ve bunların %85'inin gelişmekte olan ülkelerde yaşadığı bilinmektedir (Lobstein et al., 2015). Türkiye İstatistik Kurumu'nun (TÜİK-2018) verilerine göre ise Türkiye nüfusunun %15,6'sını adölesan bireyler oluşturmaktadır (TÜİK,2018).

Beslenme alışkanlıklarının ve besin seçiminin değiştiği bu süreç aynı zamanda yaşam boyu süren sağlıklı beslenme davranışlarının kazanıldığı dönemdir. Bireyler bu dönemde kazandıkları davranışları sonraki dönemlerde de sürdürmektedir. (Baysal A, 2004). Adolesanlarda beslenme durumu genetik ve çevresel faktörler dışında birçok faktörden etkilenir. Yetersiz besin, besin öğesi ve enerji alımı, hastalıklar, psikososyal faktörler, vücut imajıyla takıntılı bir şekilde ilgilenme, yeme bozuklukları, ailedeki birey sayısı, aile yapısı, beslenme destek ürünlerinin aşırı kullanımı, gebelik gibi özel durumlar bunlardan başlıcalarıdır (Mentei E ve ark., 2011).

Adölesan dönemde beslenme, bireyin vücut kompozisyonunda oldukça önemli bir etkiye sahiptir. Çünkü bu dönemde birey yetişkin dönemdeki boyunun %15'ine ve ağırlığının %50'sine, mineral içeriğinin ise %40'ına ulaşabilmektedir (Akman M ve ark., 2011). Büyüme ve gelişme hızlı olduğu için besin gereksinimleri artmakta, bu durumda iştahta

dalgalanmalar meydana getirmektedir. Bu yüzden adolesanlarda beslenmeye bağlı birçok sağlık problemi de görülmektedir. Obezite, yeme bozuklukları, demir eksikliği, kalsiyum ve D vitamini eksikliği, diş çürükleri bu sağlık sorunlarının başında yer almaktadır (Saggase G et al., 2015).

Adolesan dönemde görülen sağlık soruları içinde obezitenin prevelansı daha yüksektir. WHO 2017 verilerine göre 2-19 yaş grubu çocuk ve adolesanların %16,9'u, 20 yaş ve üzeri yetişkinlerin ise %34,9'u obezdir (Stang JS et al, 2017). Bugünün adolesanlarının yarının yetişkinleri olduğu düşünüldüğünde, obezitenin artması durumunda 2030 yılına kadar fazla kilolu yetişkinlerin sayısının 2,16 milyar ve obez yetişkinlerin sayısının 1,12 milyara çıkacağı tahmin edilmektedir (Lim ve Mahmood, 2015). Avrupa'da yetişkinlerdeki obezite sıklığının en fazla olduğu ülke Türkiye'dir (TEMD, 2018). 6-18 yaş grubunda %9,1 erkek ve %7,3 kızın obez olduğu ve çocuk ve adolesanlarda obezite sıklığının %8,2 olduğu görülmektedir (TBSA, 2010). Adolesanların obezite prevelansı ile tüm ülke düzeyinde TBSA dışında çalışmalar bulunmamakta daha çok il bazında yapılan çalışmalar mevcuttur (Pekcan G, 2018).

Türkiye'de TNSA-2013 raporuna göre, 15-49 yaş aralığındaki kadınların ortalama BKİ'si 26,7 (hafif şiman) ; 2016 TNSA'ya göre kadınların %55'inin BKI'si 25,0 kg/m^2'nin üzerinde (hafif şişman) ve % 27'si BKİ sınıflamasına göre obez grupta ve sadece %3,6'sı normal kilo aralığındadır (TNSA, 2016). Ülkemizde de yaşam biçiminin son derece hızlı bir şekilde ve olumsuz yönde değişmesi obeziteyi özellikle adolesan dönemde, halk sağlığını tehdit eden ve prevelansı giderek artan bir problem haline getirmiştir (Baysal A, 2016).

1. ADÖLESAN DÖNEMDE BESLENME

Beslenme, büyüme-gelişmenin devam etmesi, sağlığın korunması için ihtiyaç duyulan besin ögelerinin yeterli miktarlarda alınmasıdır. Yaşamın devamlılığı için beslenme zorunlu bir ihtiyaçtır ve yaşam boyu kronik hastalıklardan korunmak için sağlıklı beslenmenin anne karnından itibaren başlaması gerekmektedir (Baysal A, 2004).

Adolesanların beslenmesinin asıl amacı, büyüme ve gelişme sürecin, devam ettirmektir (Öner N ve ark., 2004). Beslenme gereksinimi

adolesanın olgunlaşmasının en hızlı olduğu dönemlerde en yüksektir ve büyüme hızına bağlı olarak artar (Salam RA et al., 2016). Bu süreçte kalori dengesi ve besin ögeleri gereksinimi dikkatli bir şekilde hesaplanmalı, artan kalori ihtiyacı için basit karbonhidratla, doymuş yağ içeriği yüksek gıdalar tercih edilmemelidir. Yetersiz beslenme ya da yanlış beslenme alışkanlıkları sonucunda obezite, kalp-damar hastalıkları, osteoporoz, cinsel gelişim geriliği ve kanser gibi ciddi kronik hastalıklar gelişmektedir. Sağlık davranışları çalışmasının verilerine göre ülkemizde adolesanların kahvaltı yapma oranı %50, sebze-meyve tüketimi ise %20 oranındadır (Kapil U et al, 2014). Hastalıklardan korunmak içi karbonhidrat, protein, yağdan gelen enerji oranlarına dikkat edilerek sağlıklı bir beslenme programı ve fiziksel aktivite önerileri ile programlanmalıdır (Parlaz EA ve ark., 2012).

2. ADÖLESAN DÖNEMDE BESİN ÖGELERİ

2.1. Karbonhidrat ve Lif

Genel beslenme ilkerinde günlük alınan enerjinin büyük bölümü karbonhitratlardan sağlanmalıdır. Adolesan dönemde enerji alımının %45-60'ının karbonhidrat kaynaklarından, gelmesi gerekmektedir ve bu karbonhidratın basit karbonhidrat olması gerekmektedir (TÜBER, 2015). Ancak çoğu adölesan sıklıkla bu hedefe ulaşmak için yüksek kalorili, az besleyici basit şekerleri tercih eder. Karbonhidrat kaynağı olarak sebze, meyve, kurubaklagil ve tam tahıl ürünleri lif içeriği de yüksek olduğu için diyette yer almalıdır. (Banfield EC et al., 2016) . Lifin bağırsak hareketliliğini sağlama, obeziteden korunmada ve kan şekerini dengeleme gibi birçok koruyucu faydası bulunmaktadır. Lif alımı için önerilen miktar adolesanlarda için 19-25 gram/gün olarak belirlenmiştir (Yabancı N ve ark., 2005).

2.2. Protein

Proteinler hücre ve dokuların temel yapıtaşıdır, kas gelişimi ve hücre onarımını sağlar. Protein gereksinimi özellikle çocuklar ve adolesanlar, ağır iş sınıfında çalışan işçiler, gebelik ve emzirme dönemindeki kadınlarda artar. Büyüme için pik yaptığı kızlarda 11-14 yaş ve erkeklerde 15-18 yaş arasında protein ihityacı daha fazladır. Genel olarak adolesanlar 0,8-0,9 kg/gün proteine gereksinim duyar ve günlük alınması

gereken enerjinin %10-15 protein olmalıdır (TÜBER,2015). Genel sağlık beslenmede olduğu gibi proteinin miktarı kadar kalitesi de önemlidir. Toplam proteinin %50'si hayvansal; %50'si bitkisel kaynaklı olmalıdır. Hayvansal kaynaklı proteinlerin %70-80'i süt ve süt ürünlerinden, %20 -30'u et, balık ve yumurtada gelmeli ve bitkisel olarakta%25'inin kurubaklagillerden, sebze ve meyvelerden gelmesi önerilmektedir. Günlük diyette yeterli protein alınmadığında cinsel olgunlaşmada gecikme, yağsız vücut kütlesinde azalma ve lineer büyümede yavaşlama görülür (Yabancı N ve ark., 2005).

2.3. Yağ

Yağlar, tüm canlılar için önemli besin öğelerinden biridir. Vücut yağı, fazla yağ tüketimi ile fazla tüketilen protein ve karbonhidratların vücutta yağa dönüşerek depolanmasıyla oluşur (Smith KJ et al, 2017). Adolesan dönemde diyetin enerji alımının %20-35'inin yağdan gelmesi gerekmektedir (TÜBER, 2015). Bu miktar; yağda eriyen vitaminlerin kullanımı ve protein biyosentezinde enerjiye katkısı açısından önemlidir. Ayrıca diyetteki yağ örüntüsünün doymuş yağdan az (>%7) ve tekli ve çoklu doymamış yağdan zengin ve esansiyel/elzem yağ asitlerini içermesi gerekmektedir (Branka F et al, 2015). Elzem yağ asitleri yetersiz kalırsa; büyüme ve gelişmede gerilik, öğrenme güçlüğü, immün cevapta bozulma gibi birçok anormalliğe yol açmaktadır (Bakkali F et al, 2008). Bu dönemde yaygın görülen fast-food veya abur-cubur beslenme alışkanlığı doymuş yağ ve trans yağdan zengin bir beslenme modelidir. Günlük Amerikan diyetinin bir parçası haline gelen fast-food beslenmenin, obeziteyi tetiklediği düşünülmektedir. Yapılan çalışmalarda ABD'de yaşayan adolesanların yaklaşık üçte birinin haftada en az iki kez fast-food gıdalar tükettiği görülmektedir. Fast-food tüketiminin artması, adolesan obezitedeki artış birbirine paralellik göstermektedir. Fast-food gıdaların obeziteyi neden olmasında yüksek kalorili olmalarının dışında, trans yağ içeriklerinin yüksek olmasıda gösterilebilir. Trans yağ içeren bir diyetle yapılan bir hayvan çalışmasında, başlangıca göre diyetle birlikte %7,2'si oranında ağırlık artışı meydana gelmektedir (Branka F et al, 2015).

2.4. Vitaminler

Vitaminler yaşam için gerekli, vücutta üretilmediği için diyetle alınması gereken, metabolizmada tepkimelere katılan organik bileşiklerdir. Bütün vitaminler metabolizmada birbirleriyle tamamlayıcı ve ilişkili olarak çalışır. Adolesan dönemde özellikle folat, A, B_{12}, C, D ve E vitaminleri öne çıkmaktadır (Das JK et al., 2016).

2.4.1. A Vitamini

A vitamini; görme, büyüme, üreme, embriyonun gelişmesinde, kan yapımında, bağışıklık sisteminde ve doku hücresi farklılaşmasında rol oynar. Ayrıca büyüme faaliyetlerinde, kemik ve diş gelişiminde görevlidir (Barman M. et al, 2017). Büyüme ve gelişmeye paralel olarak adolesanlarda A vitamini gereksinimi artmaktadır. Günlük ihtiyaç 9-13 yaş arasında 600 mg, 14-18 yaş arasındaki kızlarda 700 mg ve erkeklerde 900 mg'dır. Bir çalışmada adolesanların %30'nda A vitaminöz olduğu gösterilmektedir (CSFII, 1996). A vitamini eksikliği adolesanlarda sık rastlanan vitamin yetersizliklerinden biridir. Süt grubu, sebze- meyveler, tahıl en önemli A vitamini kaynaklarıdır (Barman M. et al, 2017).

2.4.2. D Vitamini

D vitamininin vücutta sentezi, ultraviyole B (UV-B) ışınları ile epidermisten kolekalsiferol (vitamin D3) üretimi ile gerçekleşir. Aktif formu 1,25 OH D vitamini kemikte kalsifikasyon ve yapılanmayı sağlar. Kemik kitlesinin hızla arttığı adölesan döneminde D vitamini ihtiyacı artmaktadır. Serum 25 OH vitamin D düzeyi, D vitamininin yetersiz olup olmadığı hakkında bilgi veren en güvenilir göstergedir (Ianske B et al., 2013). Adolesan ve yetişkinler için serumda 25 OH vitamin D'nin < 20ng/ml olması vitamin D eksikliği ve 20-30 ng/ml olması vitamin D yetersizliği olarak kabul edilmektedir. Adolesanların yaklaşık %14'ünde eksikliği bildirilmiştir. Kız adolesanlar erkeklere göre daha büyük bir risk altındadır, kapalı giyim tarzı, obezite gibi etmenler D vitamini yetersizliğini artırmaktadır (Farrar M. Et al, 2017). Obez adolesan/yetişkin D vitamini yetersizliğinin görüldüğü çalışmalar literatürde yaygındır (Misra M. Et al, 2017). Obez adolesanların evden dışarı çıkma gerektiren faaliyetlerinin az olması ve fiziksel olarak inaktif olamları bu düşük-

lüğün nedenleri olarak değerlendirilmiştir (Yetim A, 2017). Yetersizlik durumlarında D vitamini kan parametreleriyle takip edilmesi ve sağlık adolesana günlük 400-600 IU olarak destek ürün kullanımı tavsiye edilmektedir (Society for Adolescent Health and Medicine, 2013).

Tablo 1. Adolesan Sağlığı ve Tıp Derneği Önerileri*

Sağlıklı adolesan günde 400-600 IU D vitamin takviyesi almalı
Eksiklik/yetersizlik varsa en az 1000 IU/gün (ayrıca en az 20 dk güneşe çıkmaları önerilir)
Serum 25 OH D < 20 ng/ml olanlara haftada bir 50.000 IU (8 hafta tedavi)
Serum 25 OH D düzeyi 20-29 ng/ml arasında olanlara günde 1000 IU (3 ay tedavi)

*Recommended Vitamin D Intake and Management of Low Vitamin D Status in Adolescents: A Position Statement of the Society for Ado- lescent Health and Medicine, J Ado Health, 2013

2.4.3. C Vitamini

E vitamini antioksidan kapasitede bir vitamindir, ince bağırsaklarda emilerek vücudun tüm dokularına taşınarak depolanır (Hartman C et al, 2016). Yapılan araştırmalar adölesanlarda eksikliği olduğunu göstermektedir. Bu dönemde E vitamininden zengin fındık gibi yağlı tohumlar ve tahıllar önerilmektedir (Branca F et al, 2015).

2.4.4. C Vitamini

C vitamini, bağ dokularının sentezinde, yaraların iyileşmesinde, demir emiliminde görev alır. Adolesanların meyve-sebze tüketimi az olmasına bağlı olarak eksikliği görülmektedir. Sigara içenlerde adolesanlarda C vitamini düzeyi daha düşüktür. Sigara içenlerin günde 35 mg daha fazla C vitamini almaları, oksidatif stresin önlenmesinde gerekmektedir (Heymen MB et al, 2017).

2.4.5. B9 Vitamini (Folat)

B12 vitamini ile birlikte DNA sentezi ve metil transferi görev alan alır. Eksikliğinde özellikle hücre yenilenmesi hızlı olan dokular etkilenir.

Büyüme ve gelişmenin en hızlı olduğu çocukluk ve adolesan dönemde özellikle bu vitaminlerin eksikliğine bağlı sorunlar daha sık görülmektedir. (Dror Dk et al, 2014). Öğün atlama, gıda seçimi, diyetteki yetersizliklerinden dolayı adolesanlarda özellikle B12 ve folat eksikliklerinin sık görüldüğüne dikkat çekilmektedir (Yetim A ve ark, 2017).

2.5. Mineraller

Mineraller immun sistem fonksiyonlarında ve nöromotor gelişimde gereklidir. Özellikle demir eksikliği kız adolesanlarda en yaygın görülen mineral eksikliğidir (Das JK et al., 2016).

2.5.1. Kalsiyum

Vücutta en fazla bulunan mineraldir. Kemik ve dişlerin en önemli yapı maddesidir. Kas kontraksiyonu, özellikle kalp kasının kasılmasında önemlidir (Allgrove J. Et al, 2015). Kemik kütlesinin %45'i adolesan dönemde oluştuğundan, ileriki yaşlarda osteoporozdan korunmak için bu dönemde yeterli kalsiyum alınmalıdır. Adölesanların beslenmesinde fosfat içeren karbonhidratlı içeceklerin aşırı tüketimi fosfor/kalsiyum oranını arttırır ve kalsiyum dengesini bozar (de Assumpção D. Et al, 2016). Erkek adölesanların kalsiyum ihtiyacı kız adölesanların kalsiyum ihtiyacından fazladır. Adolesanlarda her gün 3-4 defa kalsiyumdan zengin süt/yoğurt/peynir gibi gıdaların alınması ve günlük 1200 mg ihtiyacın karşılanması tavsiye edilir (Allgrove J. Et al, 2015).

2.5.2. Demir

Normal yetişkin bir insanda 3-5 mg kadar bulunan demirin; %60-70'i kırmızı kan hücrelerinde hemoglobin; %5'i miyoglobin olarak kan proteinlerindedir (Thomas D. et al, 2015). Adolesan dönemde kas kütlesi arttığı için ve yeni kas hücrelerinin enerji ihtiyacında gerekli oksijeni sağlayabilmeleri için daha fazla demire ihtiyaç vardır. Adolesanlar demir yetersizliği anemisinin sıklıkla görüldüğü risk gruplarından biridir. En önemli neden; yetersiz besin alımı, kızlarda menstruasyonla olan kayıplar ve kan hacmindeki artıştır (Allgrove J. Et al, 2015). Anemisi olan adolesanlarda çay, kahve tüketimi sınırlandırılmalıdır. Et, tavuk, balık, kuru baklagiller demirden zengin kaynaklardır. Demir emilimini arttır-

mak için hem olmayan demir kaynakları C vitaminden zengin besinlerle birlikte tüketilmelidir (TÜBER, 2015). Bitkisel kaynaklı besinlerdeki demirin emilimi daha düşük olduğu için vejetaryan beslenen kişilerde günlük demir gereksinimleri karşılayamamaktadır. Özellikle adolesan vejeteryanlar takviye demir kullanmalıdır (Thomas D. et al, 2015).

2.5.3. Çinko

Çinko protein oluşumunda görev alır ve yüzden fazla enzimin yapısına katılır. Kız adolesanların %18-33'ünde orta derecede eksikliği görülmektedir. Eksikliğinde diyette çinko içeren kırmızı et, balık, ceviz/fındık eklenmesi tavsiye edilmektedir (Thomas D. et al, 2015).

3. ADOLESAN DÖNEMDE OBEZİTE

Adölesan dönem görülen başta obezite olmak üzere, demir eksikliği anemisi, B12, çinko eksikliğine bağlı sorunları, zayıflık, yemek bozuklukları, polikistik over sendromu, psikolojik problemler, diş çürükleri ve cilt sorunları diyetle fazla doymuş yağ ve kolesterol alımı, fiziksel inaktivite, yetersiz kalsiyum ve D vitamini alımı, fazla kalori alımı gibi beslenmeye bağlı gelişen sağlık sorunlarıdır. Bu hastalıklar yetişkin dönemde de devam etmekte ve komplikasyonlar geliştirmektedir (Black RE et al, 2013).

Latince 'obezus' kelimesinden türetilen obezite, şişman kelimesinin yerine kullanılmakta ve iyi beslenmiş anlamına gelmektedir. Günümüzde özellikle çocuk ve adölesanları da önemli oranda etkisi altına alan, sadece yetişkinleri değil tüm yaş gruplarını etkileyen küresel bir halk sağlığı sorunudur. Obez bireyler hipertansiyon, insülin direnci ve Tip 2 diyabet gibi komplikasyonların gelişimine müsaitlerdir. Adolesan dönem, psikolojik, fizyolojik ve sosyal özellikleriyle beslenmede değişikliğe sebep olan, çocukluk ve yetişkinlik arasında bir geçiş dönemidir. Bu süreçte değişen yaşam tarzı ve beraberinde gelişen yeme davranışları obezite ve yeme bozukluklarını geliştirebilir. Türkiye'de çocuk ve adolesanlarda obezite sıklığını araştıran, ulusal ölçekli çalışmalar kısıtlıdır. Obeziteye eşlik eden bu hastalıkların riski açısından özellikle çocuk ve adölesan grup gözden kaçırılmamalıdır (Das JK et al., 2016). Obez bir adölesanın, obez bir erişkin olma olasılığı; normal ağırlıkta olan ado-

lesanlara göre daha yüksektir (Abarca-Gómez, L et al, 2017). Adolesan dönemde obez olanların yarısında erişkin dönemde de obezite görülmeye devam etmektedir (Simmonds, M et al, 2016). Sedanter yaşam biçimi / fiziksek inaktivite obeziteyle ilişkili önemli faktörlerden biridir. Son yıllarda önemli ölçüde artan televizyon izleme sıklığının obezite prevalansını %2 oranında arttırdığı düşünülmektedir. Uzun süre televizyon izlemek, bilgisayarda vakit geçirmek, fiziksel aktivite azlığı, enerji yoğunluğu yüksek besinlerin tüketimi ve aile öyküsünde obezitenin bulunması da obezite risk faktörlerinin başında gelmektedir (Gietzen, M. S et al., 2017).

Ailede obez birey olması çocuk için yüksek obez olma risk faktörüdür. Anne- baba ebeveyni obez olan çocuğun obezite riski %80'in üzerindedir. Bir çok araştırma ebeveynin tek başına obez olmasını, çocukta obeziteyi etkileyen tek başına bir risk faktörü olarak görmektedir. Tek ebeveyninde obezite saptanan çocuklarda yapılan bir araştırmada BKI artışının, ebeveynlerinde hiç obezite olmayanlara kıyasla daha hızlı olduğu ve her iki ebeveyninde obezite görülen çocuklar ise BKI artış hızının 8 kat daha fazla olduğu saptanmıştır. (Francis LA et al, 2007). Obez olan anne-babanın çocuklarında bu riski azaltmak için beslenme alışkanlığına ve fiziksel aktiviteye daha fazla dikkat etmesi ve çocuğunun persentil değerlerine göre gelişimini takip etmesi ve ona göre önlem alması gerekmektedir (Shafaghi ve ark., 2014).

Obezite metabolik bozuklukları artırmakta ve en sık görülen komplikasyonları tip 2 diabetes mellitus, alkole bağlı olmayan karaciğer yağlanması (nonalkolik hepatosteatoz), hipertansiyon, hiperlipidemi ve kardiyovasküler hastalıklara neden olmaktadır. Adolesan obezite sıklığının artışı ile alkole bağlı olmayan karaciğer yağlanması sıklığı da paralel olarak artmıştır. Alkole bağlı olmayan karaciğer yağlanması tanısı normal kilolu çocuklarda prevalansı % 9,6 iken, obez çocuklarda bu sayı %38'dir (Whitmore et al., 2000).

Adolesan dönemde obezitenin önlenmesinde kalori alımının dengelenmesinin dışında fiziksel aktivite düzeyinin artırılması da önemlidir. Adolesanların fiziksel olarak inaktif, TV/internet başında geçirdikleri süre günlük 4 saatin üstünde olması obezitenin boyutunu artıracak etmenlerdendir. Patrick ve ark., aşırı kilolu adolesanların posa tüketim-

lerinin normal kiloda olanlara göre daha düşük olduğu, tercih ettiği karbonhidrat çeşitlerinin şeker, çikolata, tatlı gibi basit karbonhidrattan daha zengin olduğu, öğün atladıklarını ve günlük fiziksel aktivite düzeylerinin daha düşük olduğunu saptamışlardır ve çalışmalarında orta şiddette fiziksel aktivite tavsiye etmişler ve kilolu/obez grubun bu aktiviteyi yapmadıkları ortaya konmuştur (Patrick K et al, 2004). Whittmore ve ark. sedanter yaşam, orta ve kuvvetli aktivite, abur cubur besin alımı, sağlıklı yeme, meyve ve sebze tüketimi, şekerli içecekleri tüketme konularında yaptıkları obezite önleme programlarının başarı sağlayarak adolesanların yaşamlarında olumlu yönde değişiklik sağlandığını görmüşlerdir (Whitmore et al., 2000).

SONUÇ

- Yeterli ve dengeli beslenme; hem toplumun hem de toplumu oluşturan bireylerin sağlıklı ve güçlü bir şekilde yaşamasında, ekonomik ve sosyal bakımdan gelişmesinde, refah seviyesinin artmasında, huzur ve güven içerisinde varlığını sürdürebilmesinde temel ve en önemli unsurlardan birisidir.
- Fiziksel, biyolojik, psikolojik, fizyolojik, sosyal bakımdan büyüme ve gelişmenin çok hızlı olduğu bu dönemde vücudun büyümesi, gelişmesi, yenilenmesi ve sağlıklı bir şekilde uzun süre çalışabilmesi enerji ile besin ögelerinin yeterli miktarlarda ve uygun şekillerde vücuda alınması ve kullanılması ile mümkündür.
- Adölesanlardaki obezitenin yanı sıra, beslenmeye bağlı hastalıklar, büyüme gelişme geriliği, cinsel gelişme geriliği, demir ve B12 eksikliği anemisi, okul başarısında azalma ve hayatlarının ileri dönemlerinde çeşitli kronik hastalıklardır. Toplum sağlığı merkezinde görevli diyetisyen, psikolog, sosyal hizmet uzmanı ve fizyoterapi/spor hekimi uzmanlarının okullarda farkındalık eğitimleri vermesi, obezite saptanan adolesanlarla çalışmalar yapılması, Obeziteyi önleme projesinde adolesanlara ağırlık verilmesi faydalı olacaktır. Ayrıca Milli Eğitim bakanlığı, Tarım ve Orman Bakanlığı ve Sağlık Bakanlığı bu konuda ortak projeler geliştirmeleri adolesanların farkındalığı artıracaktır.

- Çocukluk obezitesi ve adolesan obezitesi öncelikli bir konucur. Obezite taramalarının ülkemizde adolesanlarda her yıl yapılması ve güncel verilerin alınmasına ihtiyaç vardır.
- Adölesan döneminde kazanılan yanlış beslenme ve yaşam biçimi alışkanlıkları kalıcı olabilmekte ve sağlığı yaşam boyunca etkileyebilmektedir. Bu dönemde sağlıklı beslenme ve fiziksel aktiviteyi içeren sağlıklı yaşam davranışlarının geliştirilmesi amacıyla adölesanların sıkça kullandığı sosyal medya ve kitle iletişim araçları aracılığıyla eğitsel yayınlar, kamu spotları yapılarak farkındalıkları arttırılmalı, bilinç geliştirilmelidir.

KAYNAKÇA

Abarca-Gómez, L., Abdeen, Z. A., Hamid, Z. A., Abu-Rmeileh, N. M., Acosta-Cazares, B., Acuin, C., ... & Agyemang, C. (2017). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128 · 9 million children, adolescents, and adults. *The Lancet*, *390*(10113), 2627-2642.

Akman, M., Tüzün, S., & Ünalan, P. C. (2012). ADOLESANLARDA SAĞLIKLI BESLENME VE FİZİKSEL AKTİVİTE DURUMU. *Nobel Medicus Journal*, *8*(1).

Allgrove, J., & Shaw, N. J. (Eds.). (2015). *Calcium and bone disorders in children and adolescents*. Karger Medical and Scientific Publishers.

Banfield, E. C., Liu, Y., Davis, J. S., Chang, S., & Frazier-Wood, A. C. (2016). Poor adherence to US dietary guidelines for children and adolescents in the national health and nutrition examination survey population. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, *116*(1), 21-27.

Bakkali, Fadil, et al. "Biological effects of essential oils–a review." *Food and chemical toxicology* 46.2 (2008): 446-475.

Barman, M., et al. "Serum levels of vitamin a and atopic rhinoconjunctivitis in swedish adolescents." *Journal of Food Science and Nutrition Therapy* 3 (2017): 014-19.

Baysal, Ayşe. "Çocukluk Çağı Şişmanlığı." *Beslenme ve Diyet Dergisi* 44.2 (2016): 88-89.

Baysal A. Beslenme. 10. Baskı. Ankara: Hatiboğlu Yayınevi, 2004; 471.

Black, R.E., C.G. Victora, S.P. Walker, *et al*. 2013. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *Lancet* **382:** 427–451.

Branca, F., Piwoz, E., Schultink, W., & Sullivan, L. M. (2015). Nutrition and health in women, children, and adolescent girls. *bmj*, *351*, h4173.

Das JK, Salam RA, Arshad A, et al. (2015) Systematic review and meta-analysis of interventions to improve access and coverage of adolescent immunizations. J Adolesc Health 2016;59(Suppl. 4):S40e8.

De Assumpção, D., Dias, M. R. M. G., de Azevedo Barros, M. B., Fisberg, R. M., & de Azevedo Barros Filho, A. (2016). Calcium intake by adolescents: a population-based health survey. *Jornal de Pediatria (Versão em Português)*, *92*(3), 251-259.

Dror Dk, Allen LH. (2014). Dairy product intake in children and adolescents in developed countries: trends, nutritional contribution, and a review of association with health outcomes. *Nutr Rev*;72(2):68-81.

Farrar, Mark D., et al. (2016) "Sun exposure behavior, seasonal vitamin D deficiency, and relationship to bone health in adolescents." *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 101.8: 3105-3113.

Francis, Lori A., et al. (2007)"Parent overweight predicts daughters' increase in BMI and disinhibited overeating from 5 to 13 years." *Obesity* 15.6: 1544-1553.

Gietzen, M. S., Gollust, S. E., Linde, J. A., Neumark-Sztainer, D., & Eisenberg, M. E. (2017). A content analysis of physical activity in TV shows popular among adolescents. *Research quarterly for exercise and sport*, *88*(1), 72-82.

Hacettepe Üniversitesi. (2016). *Türkiye nüfus ve sağlık araştırması 2013.* HYPERLINK "http://www.hips.hacettepe.edu.tr/tnsa2013/rapor/TNSA_2013_ ana_rapor.pdf"

Hartman, Corina, et al. (2016) "Food intake adequacy in children and adolescents with inflammatory bowel disease." *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition* 63.4: 437-444.

Heyman, Melvin B., and Steven A. Abrams. (2017)"Fruit juice in infants, children, and adolescents: current recommendations." *Pediatrics*139.6: e20170967.

lanske B, Densmore mJ, Erben RG. Vitamin D endocrine system and osteocytes. *Bonekey Rep* 2014; 3:494. https://doi.org/10.1038/bonekey.2013.228

Kapil U, Bhadoria AS. Prevalence of folate, ferritin and cobalamin deficiencies amongst adolescent in India. *J Family Med Prim Care* 2014;3(3):247-9. https://doi.org/10.4103/2249-4863.141619

Lim, C. C. ve Mahmood, T. (2015). Obesity in pregnancy . *Best Practice ve Research Clinical Obstetrics and Gynaecology* , 309-319.

Lobstein, T., Jackson-Leach, R., Moodie, M. L., Hall, K. D., Gortmaker, S. L., Swinburn, B. A., ... & McPherson, K. (2015). Child and adolescent obesity: part of a bigger picture. *The Lancet*, *385*(9986), 2510-2520.

Misra, Madhusmita, et al. "Vitamin D insufficiency and deficiency in children and adolescents." *UpToDate, Waltham, MA. Accessed December* 11 (2017).

Öner N, Vatansever U, Sari A ve ark. Prevalence of underweight, overweight and obesity in Turkish adolescents. Swiss Med Wkly 2004; 134: 529-3

Pan, Y., & Pratt, C. A. (2008). Metabolic syndrome and its association with diet and physical activity in US adolescents. *Journal of the American Dietetic Association*, *108*(2), 276-286.

Patton, G.C., S.M. Sawyer, J.S. Santelli, *et al*. 2016. Our future: a Lancet commission on adolescent health and well- being. *Lancet* **387:** 2423–2478.

Patrick, K., Norman, G. J., Calfas, K. J., Sallis, J. F., Zabinski, M. F., Rupp, J., & Cella, J. (2004). Diet, physical activity, and sedentary behaviors as risk factors for overweight in adolescence. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, *158*(4), 385-390.

Pekcan, Ayla Gulden. (2018)"Dietary intake pattern in Turkey." *Development of voluntary guidelines for the sustainability of the Mediterranean diet in the Mediterranean region* : 49.

Saggese, G., Vierucci, F., Boot, A. M., Czech-Kowalska, J., Weber, G., Camargo, C. A., ... & Holick, M. F. (2015). Vitamin D in childhood and adolescence: an expert position statement. *European journal of pediatrics*, *174*(5), 565-576.

Sağlık Bakanlığı. Türkiye'ye Özgü Beslenme Rehberi (TÜBER) 2015.

Salam, R. A., Hooda, M., Das, J. K., Arshad, A., Lassi, Z. S., Middleton, P., & Bhutta, Z. A. (2016). Interventions to improve adolescent nutrition: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Adolescent Health*, *59*(4), S29-S39.

Shafaghi, K., Shariff, Z. M., Taib, M. N. M., Rahman, H. A., Mobarhan, M. G., & Jabbari, H. (2014). Parental body mass index is associated with adolescent overweight and obesity in Mashhad, Iran. Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition, 23, 225–231. doi: 10.6133/apjcn.2014.23.2.11

Simmonds, M., Llewellyn, A., Owen, C. G., & Woolacott, N. (2016). Predicting adult obesity from childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obesity reviews*, *17*(2), 95-107.

Stang, Jamie S., and Brittany Stotmeister. "Nutrition in adolescence." *Nutrition Guide for Physicians and Related Healthcare Professionals*. Humana Press, Cham, 2017. 29-39.

Smith, Kylie J., et al. (2017)"Skipping breakfast among Australian children and adolescents; findings from the 2011–12 National Nutrition and Physical Activity Survey." *Australian and New Zealand journal of public health* 41.6: 572-578.

Society for Adolescent Health and Medicine. Recommended vitamin D intake and management of low vitamin D status in adolescents: a position state- mentof the society for adolescent health and medicine. *J Adolesc Health* 2013;52(6):801-3. https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2013.03.022

Thomas, D., Chandra, J., Sharma, S., Jain, A., & Pemde, H. K. (2015). Determinants of nutritional anemia in adolescents. *Indian pediatrics*, *52*(10), 867-869.

Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. (2018). Obezite Tanı ve Tedavi Kılavuzu. HYPERLINK "http://temd.org.tr/admin/uploads/tbl_kila- vuz/20190506163904-2019tbl_kilavuz5ccdcb9e5d.pdf" http://temd.org.tr/ad- min/uploads/tbl_kilavuz/20190506163904-2019tbl_kilavuz5ccdcb9e5d.pdf

Türkiye İstatistik Kurumu. Erişim: (https://biruni.tuik.gov.tr/bolgeselistatistik/tabloOlustur.do?d-4326216-p=1&d-4326216-s=2&d-4326216-o=2). Erişim tarihi: 14.04.2019.

Unicef. *The state of the world's children 2012: children in an urban world*. eSocialSciences, 2012.

US Department of Agriculture, Agricultural Research Service. Continuing Survey of Food Intakes by Individuals (CSFII) and the Diet and Health Knowledge Survey (DHKS) 1994-6.

Whitmore, Elizabeth A., et al. "One-year outcome of adolescent females referred for conduct disorder and substance abuse/dependence." *Drug and Alcohol Dependence* 59.2 (2000): 131-141.

World Health Organization. Adolescent pregnancy. Accessed 1 November 2014. Available from: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs364/ en/

Yabancı N., & Pekcan G. (2005). Adolesanların Günlük Posa Tüketimleri ve Posa Alımının Vücut Bileşimi Üzerine Etkisi. *Turkiye Klinikleri Pediatric Sciences-Special Topics*, *1*(10), 53-57.

Yetim Aylin, Ceyhun Tıkız, and Firdevs Baş. "Ergenlik döneminde D ve B12 vitamin eksikliklerinin sıklığı." *Çocuk Dergisi* 17.1 (2017): 24-29.

AĞIRLIK YÖNETİMİNDE PROBİYOTİKLERİN ETKİSİ

THE EFFECT OF PROBIOTICS IN WEIGHT MANAGEMENT

Muhammet KUNDURACI

Aile Hekimliği Uzmanı, Sakarya Ferizli Sinanoğlu Aile Sağlığı Merkezi, Sakarya / Türkiye

Öz: Dünyada meydana gelen ölümlerin %71'inin bulaşıcı olmayan hastalıklardan kaynaklandığı bilinmektedir. Fazla kilolu veya obez bireyler bulaşıcı olmayan hastalıklar açısından risk altındadır. Ağırlık yönetimine yönelik yaşam tarzı değişikliği farmakolojik, cerrahi tedavilere ek olarak mikrobiyata kompozisyonun düzenlenmesi son yıllarda gündemde yer almaktadır. Bilimsel kanıtlar bağırsak mikrobiyotasının ağırlık yönetiminde çevresel bir faktör olduğuna işaret etmektedir. Zayıf ve obez bireyler arasında bakteriyel çeşitlilik açısından belirgin farklılıklar gösterilmiştir. Bağırsak mikrobiyal bileşiminin yaş, genetik, konak ortam ve besin alımı gibi çeşitli faktörlerden etkilendiği bilinmektedir. Dünya Sağlık Örgütü tarafından "yeterli miktarda uygulandığında, kullanıcıya yararlı bir sağlık etkisi sağlayan canlı mikroorganizmalar" probiyotik olarak tanımlanmaktadır. Probiyotiklerin mikrobiyotayı modüle ederek obezite ve obezite ile ilişkili hastalıkların tedavisinde önemli rol oynadığı iddia edilmektedir. Obezitenin mikrobiyota ile ilişkisinin incelendiği in-vitro, hayvan ve insan çalışmalarından elde edilen kanıtlar göz önünde bulundurulduğunda probiyotiklerin vücut ağırlığı, beden kütle indeksi ve bel çevresini azaltmadaki etkisi tartışmalıdır. Probiyotiklerin kilo kaybı üzerindeki etkisini değerlendirmede; yeterli tedavi süresi, dozu ve beslenme türü çalışmalarda değişkenlik göstermekte ve en büyük sınırlılığı oluşturmaktadır. Yapılan çalışmalarda probiyotiklerin ağırlık yönetimini kolesterol ve safra metabolizması, endokannabinoid

sistem ve sızdıran bağırsak inflamasyonu yolakları üzerinden etkileyebileceği ileri sürülmüştür. Bu derlemede; obez ve fazla kilolu bireylerde mikrobiyota kompozisyonu, etki mekanizmaları ve probiyotik kullanımının ağırlık yönetimine katkısı in-vitro, insan ve hayvan çalışmalarından elde edilen kanıtlar göz önünde bulundurularak tartışılmıştır.

Anahtar Kelime: Probiyotik, obezite, mikrobiyata

GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü'nün 2018 yılı istatistiklerine göre tüm dünyada meydana gelen ölümlerin çoğundan (%71) bulaşıcı olmayan hastalıkların sorumlu olduğu bildirilmiştir. Bulaşıcı olmayan hastalıklara bağlı ölümlerin %31'ini kardiyovasküler hastalıklar, %16'sını kanserler, %7 'sini kronik solunum sistemi hastalıkları ve %3'ünü diyabet oluşturmaktadır. Fazla kilolu veya obez bireyler bulaşıcı olmayan hastalıklar açısından risk altındadır (World Health Organization, 2018). Son yıllarda sağlığın geliştirilmesi için yapılan eylem planlarında obezitenin durdurulması, önlenmesi ile ilgili hedefler çizilmektedir (World Health Organization, 2016). Obezitenin tedavisine yönelik yaklaşımlarda aşırı kilolu veya obez bireylerin ağırlık yönetimine ilişkin yaşam tarzı değişikliği, davranış değişikliği, farmakolojik veya cerrahi tedavi gibi birçok yöntem gündemdedir (Wyatt, 2013). Diyetsel yaklaşımlar dahil olmak üzere yaşam tarzı müdahaleleri ağırlık yönetiminde makul düzeyde faydalı olsa, uzun dönem izlem yapıldığında bazı vakaların ağırlığını koruyamadığı bildirilmiştir. Bu sorun alternatif kilo kaybı yöntemlerini gündeme getirmiştir (Davis, 2018).

Deri, ağız içi ve bağırsak gibi vücut organları mantar, virüs, protozoa ve bakteriler gibi çok sayıda mikroorganizma ile dolmaktadır. Çoğunluğu bakterilerden oluşan mikrobiyolojik topluluğa "mikrobiyota" denilmektedir. İnsan mikrobiyota hücreleri, toplam hücrelerin sayısından 10 kat daha fazladır. Bu mikroorganizmaların taşıdığı genoma ''mikrobiyom'' adı verilir ve insan genomundan 150 kat daha fazla gen taşıdığı bilinmektedir (Cénit, Matzaraki, Tigchelaar, Zhernakova, 2014). İnsan mikrobiyom projesi ile 2012 yılında sağlıklı yetişkinlerde bağırsak mikrobiyota karakterizasyonunun tanımlanması alternatif kilo kaybı

yöntemi olabileceğiyle ilgili bir hipotez ortaya atılmıştır (Anastasiou, Karfopoulou, Yannakoulia, 2015). Yapılan araştırmalar bağırsak mikrobiyotasının ağırlık yönetiminde çevresel bir faktör olabileceğine dair kanıtlar sunmaktadır (Davis, 2018; Park, Bae, 2015). Diğer bir yandan beslenme alışkanlıklarının da bağırsak mikrobiyotasını doğrudan etkilediği bilinmektedir. Amerikan Gıda ve Tarım Örgütü ve Dünya Sağlık Örgütü tarafından "yeterli miktarda uygulandığında, kullanıcıya yararlı bir sağlık etkisi sağlayan canlı mikroorganizmalar" probiyotik olarak tanımlanmaktadır. Probiyotiklerin patojen olmama, insan kaynaklı olma, mide asit ortamına dayanıklı ve safra asitlerine karşı dirençli olma, bağırsak epitel yüzeyine tutunabilme ve gastrointestinal sistemde geçici süreyle kolonize olabilme ve konakçı sağlığını olumlu etkileyebilecek miktarda (10 8 cfu/g) olma özelliklerini karşılaması gerekmektedir. (Park S, Bae 2015). Bu derlemede; obez ve fazla kilolu bireylerdeki mikrobiyota kompozisyonu, etki mekanizmaları ve probiyotik kullanımının ağırlık yönetimine katkısı in-vitro, insan ve hayvan çalışmalarından elde edilen kanıtlar göz önünde bulundurularak tartışılmıştır.

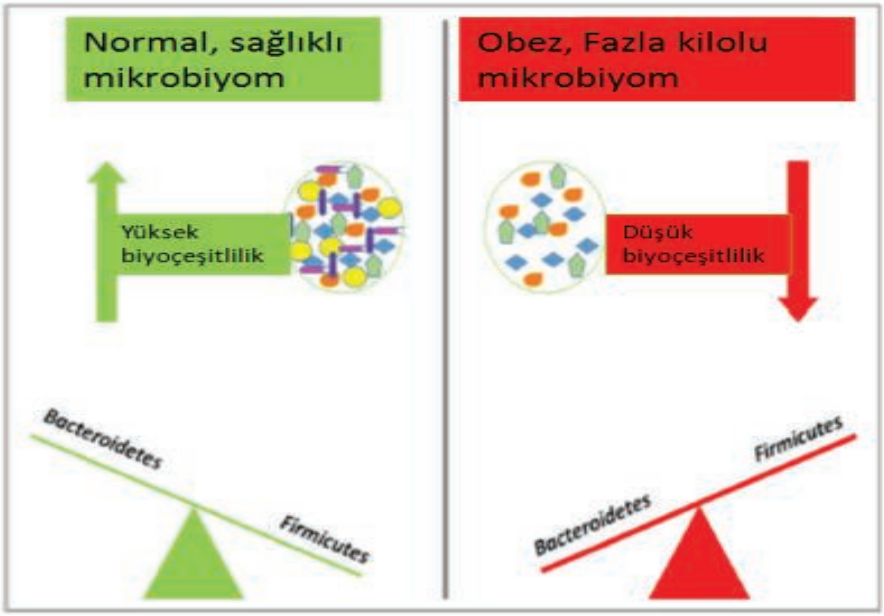
1. OBEZ VE FAZLA KİLOLU BİREYLERDE MİKROBİYATA KOMPOZİSYONU

Gastrointestinal sistem, insan vücuduna zararlı olabilecek bakterilerin yanı sıra koruyucu bakterileri de içerir. Konakçı ve bağırsak mikrobiyota arasındaki çapraz-karışma ve çapraz-düzenleme mikropların homeostatik stabilitesini oluşturur. Bağırsak mikrobiyomundaki herhangi bir kararsızlık, obezite ve irritabl bağırsak hastalığı gibi sağlık sorunlarına neden olabilir. Dengesiz bir bağırsak mikrobiyomu "disbiyozis (dysbiosis)" olarak tanımlanmıştır (De Gruttola, Low, Mizoguchi , Mizoguchi, 2016). Bağırsak mikrobiyal bileşiminin yaş, genetik, konak ortam ve besin alımı gibi çeşitli faktörlerden etkilendiği iyi bilinmektedir (Odamaki, 2016; Hadi, Alizadeh, Hajianfar, Mohammadi, Miraghajani, 2018). Ayrıca diyet bileşimi de mikrobiyota işlevi üzerinde bir etkiye sahiptir. İnsan genom projesi sayesinde bağırsakta bulunan bakteri filumu kısmen tanımlanmıştır. Başlıca bilinen baskın türleri *Firmicutes, Bacteroidetes, Actinobacteria* ve *Proteobacteria*'dır (Human Microbiome Project Consortium, 2012).

Farklı filamentlerin obezite üzerindeki rolleri değerlendirilmiştir. Örneğin, *Staphylococcus aureus* (*Firmicutes*) obez fenotip ile ilişkilendirilmiştir (Kalliomaki, Collado, Salminen. Isolauri, 2008). Bununla birlikte, *Halomonas ve Sphingomonas (Proteobacteria), Bifidobacterium (Actinobacteria)* sayıları obez bireylerde yağsız bireylere kıyasla daha düşük oranda bulunmuştur (Waldram ve diğ, 2009). Obez Hintli bireylerde bağırsak mikrobiyotasının moleküler analizi *Firmicutes* cinsinde bir baskınlık ortaya koymuştur. Ayrıca, obez bireylerde hidrojen transferi ile daha fazla enerji hasadına sebep olan hidrojen üreten bakterilerin fazla olduğu öne sürülmüştür (Zhang ve diğ, 2009). Bağırsak mikrobiyomunun zayıf bir popülasyona kıyasla obez bir popülasyonda *Bacteroidetes/Firmicutes* oranının azalmış olduğu ve bu oranın kilo kaybına göre arttığı gösterilmiştir. Dahası, *Bacteroidetes* sayısındaki bir artış diyet kısıtlamalarının bir sonucu olarak adipozite kaybı ile ilişkilendirilmiştir (Şekil 1'e bakınız) (Davis, 2018; Ley, Turnbaugh, Klein, Gordon, 2006; Yao ve diğ, 2018). Turnbaugh ve diğ. (2009) bu hipotezi Avrupa ve Afrika kökenli monozigotik ve dizigotik ikizler üzerinde yaptıkları bir çalışma ile doğrulamıştır. Turnbaugh'a göre; bu mikroplar çekirdek mikrobiyomunu oluşturur ve çekirdekten herhangi bir sapma olduğunda disbiyozis belirtileri başlar ve obezite veya diğer hastalıkların oluşumunda önemli rol alır. İkizler ile yapılan diğer çalışmalarda da obez ikizlerden elde edilen bağırsak mikrobiyal topluluğunun, zayıf ikizlerle karşılaştırıldığında daha az çeşitlilik gösterdiği ortaya koyulmuştur (Turnbaugh ve diğ, 2009).

Yapılan çalışmalarda obez bireylerden alınan mikrobiyotalarda *Bacterioidetes*'lerin *Firmicutes*e'ler ile dengede olmadığı öne sürülmüştür. Zayıf mikrobiyal çeşitliliğin obezite ile ilişkili olduğu ve biyolojik çeşitliliğin benzediği düşünülmektedir (Kobyliak, Virchenko, Falalyeyeva, 2016). Bununla birlikte, düşük fonksiyonel çeşitlilik, tipik olarak obez bireylerde görülen bir Firmikayla zenginleştirilmiş mikrobiyom ile ilişkilendirilmiştir. Diğer taraftan MetaHIT (İnsan Bağırsakları Metagenomiği) isimli büyük bir çalışmanın sonuçlarına göre; *Bacteroidetes/Firmicuteses* oranı ve obezite arasında bir ilişki olmadığı ve bireysel farklılıklara göre bulguların değişebileceği öne sürülmüştür (Arumugam ve diğ, 2011). Tipik olarak normal bireylerde yüksek *Bacteroidetes/Firmicutes* oranına rastlamak mümkündür. Diğer yandan, obezite veya zayıflık ile

ilişkili tek bir mikrobiyal flototip henüz bulunmamıştır (Bermudez-Silva ve diğ, 2007).



Şekil 1. Yağsız ve obez bireyler arasında mikrobiyal bileşimdeki farklılıklar: yağsız mikrobiyom, mikrobik biyoçeşitliliğe ve obezite ilişkili mikrobiyom ile kıyaslandığında yüksek Bacteroidetes ile Firmicutes oranına sahiptir (Davis, 2018).

2. MİKROBİYATANIN AĞIRLIK YÖNETİMİNE ETKİ MEKANİZMALARI

Bağırsak mikrobiyotası adipoz doku, safra asiti, kolesterol ve kolin metabolizması, enerji dengesi ve doygunluğa katkısının düzenlenmesinde, sızdıran bağırsak ve inflamasyon, endokannabinoid sisteme olan etkileri sebebi ile ağırlık yönetimini doğrudan veya dolaylı şekillerde etkiler. Adipoz doku üzerinde yarattığı etkiler iki yol ile açıklanmıştır. Birinci yol; açlıkla indüklenen adipoz faktörünün anjiyopoetin benzeri protein ile bastırılmasıyla gerçekleşir. Bilindiği üzere açlıkla indüklenen adipoz faktörü, beyaz ve kahverengi yağ dokusunda ve bağırsaklarla

üretilir; adipoz ve kas dokusunda yağ asidi oksidasyonunun aşağı regülasyonu lipoprotein lipazı inhibe eder (Zhang ve diğ, 2009). Bu nedenle, açlıkla indüklenen adipoz faktörü tarafından lipoprotein lipaz inhibisyonu, yağ depolanmasını azaltır ve tersine açlıkla indüklenen adipoz faktörü supresyonu yağ depolamasını indükler. İkinci yol; bağırsak mikrobiyotasının konakçı enerji homeostazı üzerindeki etkisi ile gerçekleşir. İnsanlar, sindirilemeyen karbonhidratların parçalanması konusunda bazı enzimlerden yoksundur. Buna bağlı olarak, üst gastrointestinal kanalı geçen diyet lif bileşenlerinin büyük kısmı kalın bağırsağa ulaşır (Besten, Eunen, Groen, Venema, Reijngoud, Bakker, 2013). Sindirilemeyen sakkaritlerin kolonik fermantasyonu; asetat, propiyonat, bütirat gibi kısa zincirli yağ asitlerinin karışık gazların (karbondioksit, metan, hidrojen, format, laktat ve etanol gibi) üretimiyle sonuçlanır (Payne, Chassard, Zimmermann, Müller, Stinca, Lacroixet, 2011). Ortalama bir Batı diyetinin günde yaklaşık 20–25 gram lif içerdiği tahmin edilmektedir ve kısa zincirli yağ asitleri ürünlerinin günlük olarak %5-15 oranında ek enerji sunabileceği bildirilmektedir. Obez bireylerde metabolit üretiminin, özellikle de kısa zincirli yağ asitlerinin fekal analizinde, zayıf bireylere kıyasla daha yüksek oranlarda propionat içeriğine sahip olduğu gösterilmiştir (Schwiertz ve diğ, 2010).

Safra asit ve kolesterol metabolizması düzenlenmesinde; safra tuzlarının küçük bir kısmı kalın bağırsağa ulaşır. Mikrobiyotanın safra asit ve kolesterol metabolizmasına etkisi de bu noktada başlar. Bağırsakta, hidrolitik enzimlerle donatılmış iyi donanımlı mikrobiyota, safra tuzlarını dekonjuge edebilir, mukozada reabsorbsiyonu sınırlar (Zhang ve diğ, 2009). Safra asidi ve kolesterol metabolizmasının bağırsak mikrobiyotası tarafından modülasyonunun, beslenme kaynaklı inflamasyon ve lipit emilimi ve de novo lipogeneziyle ilgili süreçlerde yer alan transkripsiyon faktörlerinin yukarı regülasyonu ile de indüklenebileceği hipotezi öne sürülmektedir (Besten, Eunen, Groen, Venema, Reijngoud, Bakker, 2013). Kolin hem konakçı hem de mikrobiyotadan gelen enzimatik aktivite ile karaciğerde daha fazla toksik metilaminlere metabolize edilebilir (Tremaroli, Backhed, 2012). Ratlarda yapılan bir çalışmada, kolin takviyesinin ve enerji kullanımının insülin direncinde ve yüksek yağlı diyete bağlı obezitede doğrudan negatif ilişkili olduğunu ve daha iyi vü-

cut ağırlığı ile sonuçlandığını göstermektedir. Bir kolin metaboliti olan betain düzeyinin aşırı kilolu kişilerde metabolik stres ile negatif korelasyon gösterdiği bildirilmiştir (Yan, Winter, Burns-Whitmore, Vermeylen, Caudill, 2012). Kolin ve obezite arasındaki bu ters ilişki, bağırsak mikrobiyotasının kolin düzeyini azaltarak konakçı sağlığını olumsuz etkileyebileceğini düşündürmektedir (Wu, Zhang, Li, Lopaschuk, Vance, Jacobs, 2012).

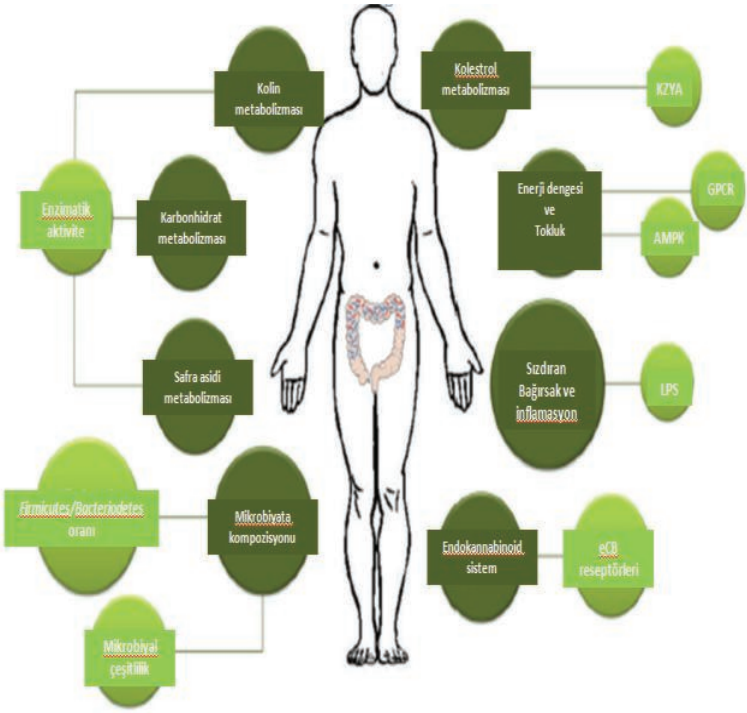
Mikrobiyotanın enerji dengesi ve doygunluğa katkısında da iki hipotez öne sürülmüştür. İlkinde mikrobiyotanın hücresel enerjiyi kontrol eden anahtar bir enzim olan adenozin monofosfatla aktive olan protein kinazın düzenlenmesi, glikoz, kolesterol ve lipit metabolizmasının düzenlenmesinde, yağ asidi oksidasyonunun arttırılmasında çok önemli olan çeşitli transkripsiyon faktörlerinin aktivitesini uyardığı ve buna karşılık, adenozin monofosfatla aktive olan protein kinazın aşağı regüle edilen ekspresyonun yağ asidi oksidasyonunu inhibe ederek adipoz doku ağırlığını arttırmasıdır (Backhed, Manchester, Semenkovich, Gordon, 2007). İkincisi, glikoz ve lipit metabolizması ile ilişkili olan önemli G-proteinine bağlı reseptörlerin aktivasyonu yoluyla gerçekleşir (Besten, Eunen, Groen, Venema, Reijngoud, Bakker, 2013). Fermentatif bakteriler tarafından üretilen kısa zincirli yağ asitleri, besin alımını ve yağ birikimini düzenleyen G-proteinine bağlı reseptörler gibi sinyal molekülleri olarak rol oynayabilir. Asetat, propiyonat ve bütiratın G-proteinine bağlı reseptörü-41 ve G-proteinine bağlı reseptörü-43 için uygun ligandlar olduğu bulunmuştur. G-proteinine bağlı reseptörü-41 ve G-proteinine bağlı reseptörü-43'ün aktivasyonu, glukagon benzeri peptid-1 ve peptit YY gibi bağırsak hormonlarını arttırabilir (Moreno-Indias, Cardona, Tinahones, Queipo-Ortuno, 2014). Glukagon benzeri peptid-1 gastrik boşalmayı yavaşlatan ve tokluğu destekleyen insülin sekresyonunu uyarır. Peptit YY sekresyonu, bağırsak geçişini yavaşlatır ve bağırsak hareketliliğini bastırır ve sonuçta, besin sindirimi ve besinlerin emilimi düzenlenir (Zhang ve diğ, 2009). Dahası, peptit YY'nin glikoz emilimi üzerine insülin etkisini adipoz ve kas dokusunda arttırdığı bulunmuştur ((Besten, Eunen, Groen, Venema, Reijngoud, Bakker, 2013).

Sağlıklı bireylerin bağırsak epitelleri bariyer fonksiyonu ve mukozal homeostaz için vazgeçilmezdir (Aguirre, Venema, 2015). Temel

makrobesinlerin translokasyonunu sağlamanın yanısıra birçok inflamatuar sitokin üretimini indükleyebilen toksik moleküllerin ve lümen antijenlerinin geçişini kısıtlayan bir kapı bekçisi olarak görev yapar. Lipopolisakkaritler bağırsaktaki gram-negatif bakteriler tarafından sürekli olarak üretilir ve Toll-like reseptörü 4 (TLR-4) içeren bir mekanizma ile bağırsak kılcal damarları boyunca translokasyona uğrar (Neal ve diğ, 2006). Lipopolisakkarit alımındaki artış ve bağırsakların geçirgenliği, karaciğerde yüksek yağ birikimi ve yüksek dolaşımdaki interlökin-1 (IL-1), interlökin-6 (IL-6), plazminojen aktivatör inhibitörü-1 (PAI) ile karakterize sistemik inflamasyonu sonucu tümör nekroz faktörü alfanın (TNF-α) kanda artışına neden olur (Zhang ve diğ, 2009). Lipopolisakkaritlerin insan adipositlerinde mitojen ile aktive olmuş protein kinaza (MAPK) bağımlı proinflamatuar sitokinler ve nükleer faktör-κB (NF-κB) ekspresyonunu indüklediği de gösterilmiştir. Artan plazma lipopolisakkarit seviyeleri de hiperfaji ve obezitenin indüksiyonu ile ilişkili bulunmuştur (Dockray, 2013).

Ağırlık yönetiminin endokannabinoid sisteminin deregülasyonu ile ilişkili olabileceği de öne sürülmüştür. Hatırlanacağı üzere; endokannabinoid sistem; başta psikoloji ve duygu durumları olmak üzere iştah gibi vücudun temel süreçlerinin düzenlenmesinde merkezi ve periferik sinir sisteminde sinyal molekülleri sayesinde önemli bir rol oynar. Bu sistemin metabolizmayı ve iştahı, beyin-bağırsak mikrobiyotası ekseni tarafından düzenlendiği ve enerji homeostazını etkilediği düşünülmektedir. Endokannabinoid sistem; lokal olarak sentezlenmiş endojen biyoaktif lipidlerden, bunların üretimini ve bozulmasını düzenleyen proteinlerden ve spesifik G proteinine bağlı reseptörlerden oluşur (Bermudez-Silva ve diğ, 2007). Reseptörlerin mikrobiyota tarafından seçici olarak modüle edilebildiği ve muhtemelen böyle bir etkinin adipogenezde, bağırsak bariyeri fonksiyonunun kontrolünde ve artan gıda alımında rol oynadığı gösterilmiştir. Adipoz doku, beyin, iskelet kasları ve plazmada da endokannabinoid sistem reseptörlerinin anormal ekspresyonu obez olgularda karakteristiktir (Aguirre, Venema, 2015). Ek olarak, lipopolisakkaritlerin endokannabinoid sistem moleküllerinin sentezinde güçlü bir uyarıcı olabileceği düşünülmektedir (Geurts ve diğ, 2011). Mikrobiyotanın ağırlık yönetimine etki mekanizmaları konusunda çeşitli yolaklar

bildirilmiş olsa da mekanizmalar tam olarak bilinmemektedir (Şekil 2'ye bakınız) (Park, Bae, 2015; Kobyliak, Virchenko, Falalyeyeva, 2016; Aguirre, Venema, 2015).



Şekil 2. Bağırsak mikrobiyatasının ağırlık yönetimine etki mekanizmaları (Aguirre, Venema, 2015)

3. AĞIRLIK YÖNETİMDE PROBİYOTİK KULLANIMINA YÖNELİK DENEYSEL KANITLAR

Ağırlık yönetiminde mikrobiyotanın öneminin anlaşılması ile birlikte tanımlanan bakteriler ve çeşitli suşların etkileri in-vitro, hayvan ve insan deneyleri ile test edilmiştir. Bazı in-vitro çalışmaların bulgularına göre bakteriyel topluluğun yapısının yeniden düzenlenmesi ile birlikte farklı besin öğelerine yanıt olarak mikrobiyotanın metabolik bir adaptasyonu gösterilmiştir. Yang, Keshavarzia ve Rose (2013); yaptıkları çalışmada farklı diyet lifleri ile in-vitro fermentasyondan sonra propionat

ve bütirat üretiminde küçük farklılıklar bulmuşlardır (Yang, Keshavarzian, Rose, 2013). Başka bir araştırmada da; galakto-oligosakkaritlerin ve inülinin fermentasyonunun hem zayıf hem de obez mikrobiyotalarda bakteriyel populasyon ve metabolik aktivite üzerinde benzer etkiler oluşturduğunu saptamıştır (Sarbini, Kolida, Deaville, Gibson, Rastall, 2014).

İnsan mikrobiyom projesinde gösterildiği gibi; hayvanlar arasında da bağırsak mikrobiyotalarında farklılık olduğu bilinmektedir. Farelerin beslenmesinde bazı probiyotik suşlarının yeme davranışları ve kilo alma üzerinde bir etkisi olduğu gösterilmiştir. Kondo ve arkadaşları. yüksek yağlı diyetle beslenen farelerde *Bifidobacterium breve B-3*'ün etkisini değerlendirdiği bir çalışmada; suşun, bağırsakta insülin duyarlılığı ve yağ metabolizmasında rol oynayan genlerin ekspresyonunu yukarı doğru düzenleyerek obeziteyi azaltmaya önemli ölçüde katkıda bulunduğu gösterilmiştir (Kondo ve diğ, 2010).

Yüksek yağlı diyet ile beslenen farelerde kefir müdahalesinin etkilerinin incelendiği bir çalışmada; kefir uygulaması ile bağırsak mikrobiyotasının başarıyla değiştiği gözlenmiştir. Ayrıca; artan *Lactobacillus / Lactococcus* popülasyonlarının, lipid oksidasyonunu teşvik etmek için PPAR α'nın yukarı regülasyonunu uyardığı, sistemik düşük dereceli inflamasyonu ve yüksek yağlı diyetin indüklediği plazma kolesterol seviyelerini düşürdüğü gözlenmiştir. Araştırmanın diğer önemli bir bulgusu ise; histopatolojik karaciğer lezyonu skorunda yarattığı değişimdir. Kefir uygulamasının obezitenin neden olduğu non-alkolik karaciğer yağlanmasına faydalı olduğu bildirilmiştir (Kim ve diğ, 2017).

İnsanlarda probiyotiklerin ya da probiyotik içeren gıdaların kilo kaybı tedavisi için etkinliğini test eden klinik çalışmaların değerlendirildiği sistematik bir derlemede; 2014 yılına kadar yapılan 368 çalışma örnekleminde yalnızca dokuz çalışma, değerlendirme kriterlerini karşıladığı için analiz edilmiştir. Analiz edilen dokuz çalışmanın yedisinde probiyotiklerin ağırlık kaybına olumlu bir etkisi gözlenmemiş; yalnızca iki çalışmada kadınlar üzerinde düşük derecede olumlu etkisi olabileceği sonucuna varılmıştır. Sonuç olarak, bu meta-analizde, probiyotiklerin, vücut ağırlığı ve beden kütle indeksinin azaltılması açısından sınırlı etkinliğe sahip olduğu ve kilo kaybı için etkili olmadığı bildirilmiştir.

Düşük enerjili diyetin kilo kaybı için en etkili yöntem olduğu konusu vurgulanmıştır (Park, Bae, 2015).

Kadınlarda kilo verme programı sırasında normal yoğurt (*Streptococcus thermophiles* ve *Lactobacillus bulgaricus*'un starter kültürleri ile hazırlanmış) ve probiyotik yoğurt (normal yoğurtta var olan bakterilere ek olarak *Lactobacillus acidophilus* ve *Bifidobacterium lactis BB12* suşları eklenmiş) tüketimin vücut ağırlığına etkisinin kıyaslandığı bir çalışmada; kilo kaybı üzerinde probiyotik yoğurdun normal yoğurda kıyasla anlamlı bir etkisinin olmadığı ancak; lipit profilleri ve insülin duyarlılığı üzerinde olumlu etkileri olabileceği sonucuna varılmıştır (Madjd ve diğ, 2016).

Metabolik sendromlu yetişkinlerde *S. thermophiles* ve *L. bulgaricus*'un başlangıç kültürlerinin yanı sıra en az 10^7 cfu / g *Bifidobacterium lactis Bb12* ile zenginleştirilmiş, aynı zamanda 500 IU D vitamini ve 500 mg kalsiyum, 5 g whey proteini ve 3 g prebiyotik (inülin) içeren yoğurt tüketiminin, yalnızca yoğurt starter bakterilerini içeren normal yoğurda kıyasla kilo kaybının etkisinin incelendiği 10 haftalık randomize kontrollü çalışmanın sonuçlarına göre; probiyotikle zenginleştirilmiş yoğurt tüketen grubun yağsız vücut kütlesinden daha az kilo kaybettiği ve bel çevresi, insülin direnci, trigliserid ve serum D vitamini konsantrasyonlarında, yüksek dansiteli kolesterol ve insülin duyarlılık indeksinde anlamlı farklılıklar gözlenmiştir. Çalışmada prebiyotik, kalsiyum, D vitamini ve whey proteinin varlığının da sonuçları etkilediği düşünülmektedir (Mohammadi-sartang ve diğ, 2018).

İnsan anne sütünden izole edilen probiyotik bir suş olarak bilinen *Lactobacillus gasseri* 'nin insanlarda antiobezite etkisinin araştırıldığı randomize, çift kör, plasebo kontrollü bir çalışmada; plasebo grubu, 10^9 ve 10^{10} CFU / gün *BNR17* takviyeleri birbirleri ile kıyaslanmıştır. Vücut kütlesi, yağsız vücut kütlesi ve biyokimyasal parametrelerde plasebo grubuna göre anlamlı sonuçlar elde edilmiş olsa da; farklı doz uygulamalarının antiobezite etkileri arasında anlamlı farklılık gözlenmemiştir (Kim, Yun, Kim, Kwon, Cho, 2018).

Obez postmenopozal kadınlarda *Lactobacillus paracasei F19* veya keten tohumu musilajı ile yapılan müdahalelerin bağırsak mikrobiyotası ve obezitede metabolik risk belirteçleri üzerine etkisinin araştırıldığı

tek kör, randomize kontrollü bir çalışmada; keten tohumu ilavesinin 6 hafta süre ile alınması, oral glukoz tolerans testinde serum C-peptid ve insülinin azalmasına yol açtığı, sekiz *Faecalibacterium* türünün nicel olarak azaldığı gözlenmiştir. *L. paracasei F19*'un alımının, plaseboya kıyasla metabolik belirteçler üzerinde değişiklik yapmadığı bildirilmiştir. Çalışmada prebiyotiklerin önemi vurgulanmış, probiyotik takviyesi nispeten etkisiz bulunmuştur (Brahe ve diğ, 2015).

Fazla kilolu ve obez premenopozal kadınlarda enerji açısından kısıtlı diyet ile birlikte süt veya kefir tüketiminin kilo kaybı ve bel çevresi üzerine etkilerinin araştırıldığı sekiz haftalık bir müdahalede; kefir ve süt gruplarında kontrol grubuna göre daha düşük beden kütle indeksine yardımcı olduğu ancak birbirlerine bir üstünlüklerinin olmadığı bildirilmiştir. Probiyotik bir süt ürünü olarak kefir *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus gasseri, Streptococcus thermophilus, Bifidobacterium infantis Saccharomyces cerevisiae, Saccharomyces unisporus, Kluyveromyces marxianus* gibi çeşitli probiyotik türleri içerebilmektedir. Bu çalışmada kefirin süte karşı potansiyel üstün bir etkisinin olmamasının nedeni obezite ile ilişkilendirilmiş bazı probiyotik türlerinde suşların bulunmaması veya uygun dozda alınmamış olması ile ilişkilendirilmiştir (Fathi, Faghih, Zibaeenezhad, Tabatabaei, 2016).

Hollanda'da 114.682 yetişkin ile yapılan geniş örneklemli, süt ve süt ürünlerinin abdominal obezite üzerine etkilerinin araştırıldığı bir araştırmada yoğurt ve fermente olmuş az yağlı peynirlerin mikrobiyotayı etkilediği, düşük beden kütle indeksi ve düşük abdominal obezite ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Söz konusu çalışmada tam yağlı süt, tam yağlı sütten yapılan dondurma ve peynirler yüksek beden kütle indeksi ile ilişkilendirilmiş, fermente ve az yağlı/yağsız süt ürünlerinin öneminden bahsedilmiştir (Brouwer-brolsma, Sluik, Singh-povel, Feskens, 2018). Bağırsak mikrobiyal bileşiminin insan yaşamı boyunca diyetten etkilendiği ve özellikle diyetsel lif alımına bağlı diyet değişikliklerine yanıtın oldukça dinamik olduğu bilinmektedir. Diyet liflerinin mikrobiyota üzerindeki etkisinin değerlendirildiği bir derlemede; ne *Bacteroidetes*, ne de *Firmicuteses*, tamamen obeziteyi tetikleyici veya önleyici olduğu; uzun vadeli diyet alışkanlıklarının, bağırsak mikroplarının çeşitliliği ve bolluğunun oluşturulmasında başlıca rol oynadığı belirtilmiştir.

Yüksek lif içeren diyetin, yağsız bir fenotip ile bağlantılı mikrobiyomu teşvik ederek obeziteyi önlemeye yardımcı olacağı vurgulanmıştır (Davis, 2018; Hadi, Alizadeh, Hajianfar, Mohammadi, Miraghajani, 2018).

SONUÇ

Son zamanlarda yapılan çalışmalar bağırsak mikrobiyotasının enerji metabolizmasında önemli rol oynadığını; zayıf ve obez insanlarda farklı olduğunu ve diyet faktörlerine yanıt olarak değiştiğini göstermiştir. Dahası, bu mikrobiyal topluluğun konakçıda oynadığı rol hakkında tam bir fikir birliği yoktur. Yapılan araştırmalarda mikrobiyotanın kolesterol metabolizması üzerinden ve sızdıran bağırsak inflamasyonu üzerinden kısa zincirli yağ asidi hasadını etkileyerek dolayısıyla enerji dengesinde değişim yaratarak ağırlık yönetimini etkileyebileceği öne sürülmüştür. Diğer taraftan lipopolisakkaritler nedeniyle endokannabinoid sistem üzerinden iştah mekanizmasının etkilendiği iddia edilmiştir. Tüm bu hipotezlere rağmen mikrobiyotanın ağırlık yönetiminde yaratabileceği değişimlerin sınırlı olduğu unutulmamalıdır. Obezitenin mikrobiyota ile ilişkisinin incelendiği in-vitro, hayvan ve insan çalışmalarından elde edilen kanıtlar göz önünde bulundurulduğunda probiyotiklerin vücut ağırlığı, beden kütle indeksi ve bel çevresini azaltmadaki etkisi tartışmalıdır. Probiyotiklerin metabolik sendrom, insülin direnci, glikoz toleransı, C-peptit, kan lipitleri, inflamasyon üzerine yararlı etkilerinin gösterildiği birçok çalışma mevcuttur. Bu sebeple probiyotiklerin obeziteyi doğrudan veya dolaylı olarak etkilediği düşünülebilir. Probiyotiklerin kilo kaybı üzerindeki etkisini değerlendirmede; yeterli tedavi süresi, dozajı ve beslenme türü çalışmalarda değişkenlik göstermekte ve en büyük sınırlılığı oluşturmaktadır. Diyet lifi kaynaklarının mikrobiyomu etkilediği bilinmektedir ve disbiyozisin tedavisi açısından probiyotikler ile birlikte prebiyotiklerin kullanımı doğru bir yaklaşım olabilir. Sağlıklı ve dengeli bir beslenme ile kefir, yoğurt, probiyotik takviyeli yoğurt gibi kaynaklardan probiyotik desteği, diyet liflerinden de prebiyotikler vücuda alınmaktadır. Obez ve aşırı kilolu bireylerin ağırlık yönetimde probiyotik kullanımının etkileri henüz netleşmemiştir, ancak sağlıklı bir diyet, enerji kısıtlaması ve yaşam tarzı değişikliğinin hala en etkili yöntem olduğu bilinmektedir.

KAYNAKÇA

Aguirre M, Venema K (2015). Does the Gut Microbiota Contribute to Obesity Going beyond the Gut Feeling. Microorganisms,(3) 213–235. DOİ:10.3390/microorganisms3020213

Anastasiou CA, Karfopoulou E, Yannakoulia M (2015). Weight regaining: from statistics and behaviors to physiology and metabolism. Journal of Metabolism;64(11):1395 1407.DOİ: 10.1016/j.metabol.2015.08.006

Arumugam M et al (2011). Enterotypes of the human gut microbiome. Nature,473(7346):174–180. DOİ: 10.1038/nature09944

Backhed F, Manchester JK, Semenkovich CF, Gordon JI (2007). Mechanisms underlying the resistance to diet-induced obesity in germ-free mice. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 104, 979–984. DOİ: 10.1073/pnas.0605374104

Bermudez-Silva FJ, Sanchez-Vera I, Suarez J, et al (2007). Role of cannabinoid CB2 receptors in glucose homeostasis in rats. Eur. J. Pharmacol, 565:207–211. DOİ: 10.1016/j.ejphar.2007.02.066

Brahe LK, Chatelier E, Prifti E, et al (2015). Dietary modulation of the gut microbiota – a randomised controlled trial in obese postmenopausal women. Br J Nutr, 114, 406–417. DOİ: 10.1017/S0007114515001786

Brouwer-brolsma EM, Sluik D, Singh-povel CM, Feskens EJM (2018). Dairy shows different associations with abdominal and BMI-defined overweight : Cross-sectional analyses exploring a variety of dairy products. Nutr Metab Cardiovasc, 28(5), 451–460. DOİ: 10.1016/j.numecd.2018.01.008

Cénit MC, Matzaraki V, Tigchelaar EF, Zhernakova A (2014). Rapidly expanding knowledge on therole of the gut microbiome in health and disease. Biochemica Biophys Acta, 1842(10):1981-92. DOİ: 10.1016/j.bbadis.2014.05.023

Davis HC (2018). Can the gastrointestinal microbiota be modulated by dietary fibre to treat obesity Ir JMed Sci, 187:393–402. DOİ: 10.1007/s11845-017-1686-9

De Gruttola AK, Low D, Mizoguchi A, Mizoguchi E (2016). Current understanding of dysbiosis indisease in human and animal models. Inflamm Bowel Dis, 22(5):1137–1150 DOİ:10.1097/MIB.0000000000000750

Den Besten G, van Eunen K, Groen AK, Venema K, Reijngoud DJ, Bakker BM (2013). The role of short-chain fatty acids in the interplay between diet, gut microbiota, and host energy metabolism. J. Lipid Res, 54, 2325–2340. DOİ: 10.1194/jlr.R036012

Dockray GJ (2013). Enteroendocrine cell signalling via the vagus nerve. Curr. Opin. Pharmacol, 13, 954–958. DOİ:10.1016/j.coph.2013.09.007

Fathi Y, Faghih S, Zibaeenezhad MJ, Tabatabaei SH (2016). Kefir drink leads to a similar weight loss , compared with milk , in a dairy - rich non - energy - restricted diet in overweight or obese premenopausal women : a randomized controlled trial. Eur J Nutr, Feb;55(1):295-304. DOİ: 10.1007/s00394-015-0846-9

Geurts, L, Lazarevic V, Derrien M,et al (2011).Altered gut microbiota and endocannabinoid system tone in obese and diabetic leptin-resistant mice: Impact on apelin regulation in adipose tissue. Front. Microbiol, 2, 149. DOİ: 10.3389/fmicb.2011.00149

Hadi A, Alizadeh K, Hajianfar H, Mohammadi H, Miraghajani M (2018). Efficacy of synbiotic supplementation in obesity treatment: A systematic review and meta-analysis of clinical trials. Crit Rev Food Sci Nutr, Dec 30:1-13. DOİ: 10.1080/10408398.2018.1545218

Human Microbiome Project Consortium (2012). Structure, function and diversity of the healthy human microbiome.Nature, 207–214. DOİ: 10.1038/nature11234

Kalliomaki M, Collado MC. Salminen S. Isolauri E (2008). Early differences in fecal microbiota composition in children may predict overweight. Am. J. Clin. Nutr, 87, 534–538. DOİ: 10.1093/ajcn/87.3.534

Kim J, Yun JM, Kim MK, Kwon O, Cho B (2018). Lactobacillus gasseri BNR17 Supplementation Reduces the Visceral Fat Accumulation and Waist Circumference in Obese Adults: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. J Med Food, 21 (5), 1–8. DOİ: 10.1089/jmf.2017.3937

Kim D, Kim H, Jeong D, et al (2017). Kefir alleviates obesity and hepatic steatosis in high-fat diet mice by modulation of gut microbiota and mycobiota: targeted and untargeted comminity analysis with correlation of biomarkers. J Nutr Bıochem, 44, 35-43. DOİ: 10.1016/j.jnutbio.2017.02.014

Kobyliak N, Virchenko O, Falalyeyeva T (2016). Pathophysiological role of host microbiota in the development of obesity.Nutr J, Apr 23;15:43. DOİ: 10.1186/s12937-016-0166-9

Kondo S, Xiao JZ, Satoh T, et al (2010). Antiobesity effects of Bifidobacterium breve strain B-3 supplementation in a mouse model with high-fat diet-induced obesity. Biosci. Biotechnol. Biochem, 74, 1656–1661. DOİ: 10.1271/bbb.100267

Ley RE, Turnbaugh PJ, Klein S, Gordon JI (2006). Microbial ecology: human gut microbes associated with obesity. Nature, 444(7122):1022–1023. DOİ: 10.1038/4441022a

Madjd A, Taylor MA, Mousavi N, et al (2016). Comparison of the effect of daily consumption of probiotic compared with low-fat conventional yogurt on weight loss in healthy obese women following an energy-restricted diet : a randomized controlled trial 1. Am J Clin Nutr, 103:323–9. DOİ: 10.3945/ajcn.115.120170

Moreno-Indias I, Cardona F, Tinahones FJ, Queipo-Ortuno MI (2014). Impact of the gut microbiota on the development of obesity and type 2 diabetes mellitus. Front. Microbio, 5:190. DOİ: 10.3389/fmicb.2014.00190

Mohammadi-sartang M, Bellissimo N, Zepetnek JOT, et al (2018). The effect of daily fortified yogurt consumption on weight loss in adults with metabolic syndrome :A 10-week randomized controlled trial. Nutr Metab Cardıovas, 28(6), 565–574. DOİ: 10.1016/j.numecd.2018.03.001

Neal MD, Leaphart C, Levy R, et al (2006). Enterocyte TLR4 mediates phagocytosis and translocation of bacteria across the intestinal barrier. J. Immunol, 176, 3070–3079. DOİ:1 0.4049/jimmunol.176.5.3070

Odamaki T et al (2016). Age-related changes in gut microbiota composition from newborn to centenarian: a cross-sectional study. BMC Microbiol, 16(1):90

Park S, Bae J (2015). Probiotics for weight loss: a systematic review. Nutrition Researc, 35(7), 566–575. DOİ: 10.1016/j.nutres.2015.05.008

Payne, AN, Chassard C, Zimmermann M, Müller P, Stinca S, Lacroixet C (2011). The metabolic activity of gut microbiota in obese children is increased compared with normal-weight children and exhibits more exhaustive substrate utilization. Nutr Diabetes, Jul, 1(7): e12. DOİ: 10.1038/nutd.2011.8

Schwiertz A, Taras D, Schafer K,et al (2010). Microbiota and SCFA in lean and overweight healthy subjects. Obesity, 18, 190–195. DOİ: 10.1038/oby.2009.167

Sarbini, SR, Kolida S, Deaville, ER, Gibson GR, Rastall RA (2014). Potential of novel dextran oligosaccharides as prebiotics for obesity management through in vitro experimentation. Br. J. Nutr, 112, 1303–1314. DOİ: 10.1017/S0007114514002177

Tremaroli V, Backhed F. Functional interactions between the gut microbiota and host metabolism. Nature, 489, 242–249. DOİ: 0.1038/nature11552

Turnbaugh, PJ, Hamady M, Yatsunenko T, Cantarel BL, et al (2009). A core gut microbiome in obese and lean twins. Nature, 457, 480–484. DOİ: 10.1038/nature07540

Waldram A, Holmes E, Wang E, et al (2009). Top-down systems biology modeling of host metabotype-microbiome associations in obese rodents. J. Proteome Res, 8,2361–2375. DOİ: 10.1021/pr8009885

World Health Organization (2016). Noncommunicable Diseases in the WHO European Region 2016–2025. http://www.euro.who.int/en/health_topics/noncommunicablediseases/pages/policy/publications/action-plan-for-the-prevention_and-control-ofnoncommunicable-diseases-in-the-who-european-region-20162025 (ET: 03.02.2019)

World Health Organization (2018). Noncommunıcable Dıseases Country Profıles. https://www.who.int/nmh/publications/ncd-profiles-2018/en/ (ET: 05.03.2019)

Wu G, Zhang L, Li T, Lopaschuk G, Vance DE, Jacobs RL (2012). Choline Deficiency Attenuates Body Weight Gain and Improves Glucose Tolerance in ob/ob Mice. J. Obes, 319172. DOİ: 10.1155/2012/319172.

Wyatt HR (2013). Update on Treatment Strategies for Obesity. J Clin Endocrinol Metab, Apr; 98(4):1299–1306. DOİ: 10.1210/jc.2012-3115

Yao H, Wan JY, Wang CZ, et al (2018). Bibliometric analysis of research on the role of intestinal microbiota in obesity. Peer J, Jun 29;6:e5091. DOİ: 10.7717/peerj.5091

Yan J, Winter LB, Burns-Whitmore B, Vermeylen F, Caudill MA (2012). Plasma choline metabolites associate with metabolic stress among young overweight men in a genotype-specific manner. Nutr. Diabetes, 2, e49. DOİ: 10.1038/nutd.2012.23

Yang, J, Keshavarzian A, Rose DJ (2013). Impact of dietary fiber fermentation from cereal grains on metabolite production by the fecal microbiota from normal weight and obese individuals. J. Med. Food, 16, 862–867. DOİ: 10.1089/jmf.2012.0292

Zhang H, Di Baise JK, Zuccolo A,et al (2009). Human gut microbiota in obesity and after gastric bypass. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 2009;106, 2365–2370. DOİ: 10.1073/pnas.0812600106

FONKSİYONEL GIDALAR

Nazan ERENOĞLU SON

Doç. Dr. Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi,

SBF, Beslenme ve Diyetetik Bl. Afyonkarahisar / Türkiye

Öz: Son yıllarda yaşam kalitesinin artması, tüketicilerin bilinçlenmesi gibi faktörlerinde etkisiyle sağlıklı gıdalara yönelim artmıştır. İlk kez 1980'li yıllarda Japonya'da ortaya çıkan ve daha sonra Avrupa, Amerika başta olmak üzere pek çok ülkede ilgi odağı olan Fonksiyonel Gıdalar/ Besinler kavramı ile tanışılmıştır. Fonksiyonel gıdalar; temel beslenmeden ziyade vücut için faydaları olan, belirli hastalıkların önlenmesinde ve hastalığa yakalanma riskinin azaltılmasında rol oynayan, hafızayı canlandıran, vücut direncini artıran yani sağlığa ekstra fayda sağlayan gıdalar olarak tanımlanmaktadır. Fonksiyonel gıdaları sağlayan bileşenler, besinlerin içinde doğal olarak bulunabildiği gibi besinler işlenerek dışarıdan da eklenebilmektedir. Fonksiyonel gıdalar; normal yediğimiz besinlerin içerisinde bulanan bileşenlerdir, özel formları yoktur. Farklı bileşenler aynı besinin içine konularak zenginleştirilebilmektedir. Fonksiyonel gıda olarak üretilen besinleri akıllı gıdalar olarak da nitelendirebiliriz. Ancak bir gıdanın fonksiyonel hale gelebilmesi için dikkat edilmesi gereken bazı noktalar bulunmaktadır. Fonksiyonel gıdaya ilave edilen bileşenlerin uygun dozda ve içerikte olması, diğer bileşenlerle etkileşimi önemli bir konudur. Bitkisel sağlığı geliştiren ürünler, tüm bireyler için sağlıklı değildir. Bu yüzden, kontrolsüz olarak ve fazlaca tüketildiğinde güvenli olmayabilirler. Son yıllarda fonksiyonel gıdalar üzerine yapılan araştırmaların sayısı artmış olmakla birlikte insan yaşamına ve sağlığına olan katkıları nedeniyle fonksiyonel gıdalarla ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

GİRİŞ

Günümüzde gıda sektörünün ve bilimsel çevrelerin yeni eğilimi işlevsel gıdalardır. Besleyici ve sağlıklı olmanın yanında birçok hastalık riskini de önleyen ve/veya en aza indiren gıda teminidir (Roberfroid, 1999). Bu tür gıdalar genel olarak fonksiyonel gıdalar olarak tanımlanmaktadır. Nutrasötikler, nutrigenetikler, farmakonutrietler, terapötik gıdalar, süper gıdalar ve medikal gıdalar gibi farklı birçok isimle de ifade edilmektedir. Fonksiyonel gıdaların besleyici değerlerine ilave olarak farklı işlevleri bulunmaktadır. Mesela fiziksel performansı artıranlar, hastalıkların tedavi kullanılanlar gibi örnekler verilebilir. Fizyolojik fonksiyonları düzeltilmiş gıda ve gıda bileşenleridir (Farr, 1997; Belem, 1999; Hardy, 2000; Roberfroid, 2000). Vücuttaki bazı metabolik süreçlerin düzenlenmesinde yardımcı olmak için kullanılabilir veya vücut direncini artırmak, savunma sistemini güçlendirmek, bir hastalığı önleyebilmek, demans ya da Alzheimer hastalıklarından korunmak, fonksiyonel gıdaların yaygınlaşmasını sağlayan bazı etmenler arasında sayılabilir (Sheey ve Morrisey, 1998). Gıdalar çeşitli aktif maddeler eklenerek fonksiyonel gıda haline getirilmektedir. Kollojen, fitokimyasallar, lif, bioaktif peptidler, guargum, omega-3 çoklu doymamış yağ asitleri, prebiyotikler ve probiyotikler sıklıkla ilave edilen yapıları oluşturmaktadır (Shan, 2001). Bilim ve teknolojide ortaya çıkan gelişmeler, gıda ve sağlık ilişkisi konusunda toplumun bilinçlenmesine olanak sağlamıştır. Kentsel yaşamın ön plana çıkması ve yaşam şeklinde meydana gelen bir takım değişimler paketli ürün tüketimini tetiklemiştir. Tüketicilerin bilinçlenmesi, son yıllarda ortaya çıkan obezite, yaşlanmaya bağlı hafıza kayıpları, kanser gibi hastalıklardaki artışlarda fonksiyonel gıdalara olan talebi artırmıştır (Gürdağ, Kurtsan, Bağlı, 2001). Bu gıdalar aslında rutin hergün tüketilen gıdalardan çok farklı değildir. Özel formlarda bulunan ürünler olmayıp, günlük tüketilen gevrekler, birçok hazır ürünle benzer olup sağlığa katkı sağlayan bileşenlerle zenginleştirilmiş ürünlerdir (Pala, 1997).

1. TARİHÇE VE GELİŞİM

Tarihte fonksiyonel gıdalara ilişkin ilk araştırmaların Japonya'da yapıldığı bildirilmektedir. 1984 yılında başlanan çalışmalar takip eden

iki yıl sonrasında "fonksiyonel gıda forumu" kurulmasıyla devam etmiştir. Forumun amacı fonksiyonel gıdalar aracılığıyla halk sağlığının korunmasıdır. Komitenin hazırladığı rapor doğrultusunda Japonya Sağlık Bakanlığı "sağlık için spesifik gıda" terimini FOSHU (Food for Spesific Health Use) olarak adlandımıştır. Bugün bazı akademik mecralar, fonksiyonel gıda yerine FOSHU ismini kullanmayı tercih etmektedir (Farr, 1997). Sağlık açısından fonksiyonel gıda üretiminde yer alabilen besinsel bileşenleri şöyle sıralayabiliriz. Sağlıklı lifler, prebyotikler, oligosakkaritler, prebiyotikler, şeker alkolleri, kollojen, peptitler, proteinler, glukozidler, omega 3, izoprenoidler, kolinler, vitaminler ve mineralleri sayabiliriz. Lif içeriği artırılmış gıdalar ilk fonksiyonel gıdalar arasında yer almakta olup, akabinde bu besinlerin ilgi odağı olmasına neden olmuştur. 1980'li yıllarda başlayan akımdan etkilenen Japonya 1988 yılında Fibre-mini adını taşıyan yumuşak yapılı sıvı tüketilen ilk fonksiyonel gıda'yı üretmiştir. Bu sıvı içecek suda çözünebilen polidekstroz içermektedir. Sağlığa katkısı ise sindirim sistemi düzenleyi etkisi bulunmaktadır (Sheey ve Morrisey, 1998).

2. FONKSİYONEL GIDA TÜKETİMİ VE ÖZELLİKLERİ

Fonksiyonel gıdalar, bugün tüm dünyada büyük bir pazara sahip olmuş ve ilgi odağı olmaya devam etmektedir. Kritik bir öneme haiz olan fonksiyonel gıda/gıdaların geliştirilmesi ve üretimi gıda sanayinin en hızlı büyüme gösteren alanlarından biri olacağının göstergesidir. (Doğan, 2001). Dünyada fonksiyonel gıda pazarı 1995 yılında 30 milyon dolar iken bugün yaklaşık 48 milyon dolara ulaşmış ve her yıl % 5'lik artış göstererek gelişmektedir. Pazarda yaklaşık 19 milyon dolarla Amerika Birleşik Devletleri ilk sırayı alırken onu Avrupa Ülkeleri ve Japonya takip etmektedir. Pazarda en çok sebze ve meyve grubu rağbet görürken, hemen arkasında ekmek ve çeşitleri, muhtelif tahıllar yer almaktadır. Bugün 300'ün üzerinde fonksiyonel gıda bulunmaktadır(Sloan, 2002; Andlauer ve Fürst, 2002). Bir gıdanın fonksiyonel gıda olabilmesi için bir takım niteliklerinin bulunması gerekmektedir (Roberfroid, 1999; Farr, 1997; Hardy, 2000; Colmenero, Carballo, Cofrades, 2001).

1. *Bahse konu olan fonksiyonel gıdanın insan sağlığı iyileştirmeye katkısı katkıda olmalıdır.*

2. *Fonksiyonel gıdayı oluşturan bileşenlerin medikal dayanağı olmalıdır ve bileşenlerin oranları bu dayanaklara bağlı olarak tespit edilmelidir.*

3. *Fonksiyonel gıdayı oluşturan bileşenler sağlığı tehdit edecek unsurlar içermemelidir.*

4. *Fonksiyonel gıdayı oluşturan bileşenlerinin fiziko-kimyasal özellikleri iyi araştırılmalı, bu bileşenler kalitatif ve kantitatif deneysel yöntemlerle tespit belirlenmelidir.*

5. *Ortaya konan fonksiyonel gıda emsalleri ile mukayese edilmelidir.*

6. *Fonksiyonel gıda sıradan diyetlerde bulunabilecek nitelikte olmalıdır.*

7. *Fonksiyonel gıda veya bileşenleri ilaç olarak kullanılmamalıdır.*

3. FONKSİYONEL GIDALARIN SINIFLANDIRILMASI

Tablo 1: Gıda Kaynağına Göre Sınıflandırma

Bitkisel		Hayvansal	Mikrobiyal
B-Glucan	Allicin	Conjugated Linoleic acid (CLA)	Saccharomyces Boulardü (yeast)
Ascorbic asid	d-Limonane	Eicosapentaenoic acid (EPA)	Bifidobacterium bifidum
γ- Tocotrienol	Genestein	Docosahexenoic acid (DHA)	B.Longunı
Quercetin	Lycopene	Spingolipids	B.infantis
Lutolein	Hemicellu-lose	Choline	Lactobacillus acidophilus (LCI)
Cellulose	Lignin	Lecithin	L.acidophilus (NCFB 1748)
Lutein	Capsaicin	Calcium	Streptococcus salvarius (subs. Thermophilus)
Gallic acid	Garaniol	Ubiquinone (cocn-zymc Q_{10})	
Perillyl alchol	β-lonone	Selenium	
Indolc-3-carbonol	α-Tocopherol	Zinc	
Pectin	β-Carotene		
Diadzein	Selenium		
Nordihydrocapsaicin	Zeaxanthin		
Glutathione	Potassium		

Tablo 2: Spesifik bir fonksiyonel bileşen bakımından zengin gıda kaynağına göre sınıflandırma

Nutrasötik Madde / Familya	İçeriğinde bulunan besinler
Allyl sulfur compounds	Onions, garlic
Isoflavones	Soybeans and other legumes, apios
Quercetin	Onion, red grapes, citrus fruit, broccoli, Italian yellow squash
Capsaicinoids	Pepper fruit
EPA and DHA	Fish oils
Lycopene	Tomatoes and tomato products
Isothiocyanates	Cruciferous vegetables
β-Glucan	Oat bran
CLV	Beef and dairy
Resveratrol	Grapes (skin), red wine
β- Carotene	Citrus fruit, carrots, squash, pumpkin
Carnosol	Rosemary
Catechins	Teas, berries
Adenosine	Garlic, onion
Indoles	Cabbage, broccoli, cauliflower, kale, brussel sprouts
Curcumin	Tumeric
Ellagic acid	Grapes, strawberries, raspberries, walnuts
Anthocyanates	Red wine
3-n-Buty phthalide	Celery
Cellulose	Most plants (component of cell walls)

Tablo 3: Etki mekanizmasına göre sınıflandırma

Etki	Etken
Antikanser	Capsaicin, Genestein, Daidzein, α- Tocotrienol, γ-Tocotrienol, CLA, Lactobacillus acidophillus, Limonane, Diallyl sulfide, Ajoene, α-Tocopherol, Enterolactone, Glycyrrhizin, Equol, Curcumin, Ellagic acid, Lutein, Carnosol, Lactobacillus bulgaricus
Kan lipit profiline olumlu etki	β-Glucan, γ-Tocotrienol, δ-Tocotrienol, MUFA, Quercetin, ω-3 PUFAs, Resvertrol, tannins, β-Sitosterol, Saponins
Antioksidan	CLA, Ascorbic acid, β-Carotene, Polyphenolics, Tocopherols, tocotrienols, Indool-3-carbonol, α-Tocopherol, Ellagic acid, Lycopene, Lutein, Glutathione, Hydroxytyrosol, Lutcolin, Oleuropein, Catechins, Gingerol, Chlorogenic acid, Tannins
Anti-inflamatör	Linolenic acid, EPA, DHA, Capsaicin, Quercetin, Curcumin
Osteogenetik	CLA, Soy protein, Genestein, Daidzein, Calcium

Tablo 4: Kimyasal yapılarına göre sınıflandırma

Kimyasal	İçerdiği yapı
Isoprenoids(terpenoids)	Carotenoids, Saponins, Tocotrienols, Tocopherols, Simple terpenes
Phenolic Compounds	Coumarins, Tannins, Lignin, Anthrocyanins, Isoflavones, Flavonones, Flavonols
Protein/Amino acid-based	Amino acids, Allyl-S compds, Capsaicinoids, Isothiocyanates, Indoles, Folate, Choline
Carbohydrate&Derivaties	Ascorbic acid, Oligosaccharides, Non-starch PS
Fatty Acids&Struct. Lipids	(n-3) PUFA , CLA, MUFA, Sphingolipids, Lecithin
Minerals	Ca, Se, K, Cu, Zn
Microbial	Probiotics, prebiotics

4. FONKSİYONEL GIDALARIN SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ

4.1. Fonksiyonel Gıdaların Anti-Kanser Etkisi

4.1.1. Kanser

Kanser, çeşitliliği, gelişimi ve sonuçları açısından kişiden kişiye değişiklik gösteren bir hastalıktır. Aynı farklılıklar hücresel ve moleküler düzeyde de gözlenir. Normalde vücudun sağlıklı ve düzgün çalışması için hücrelerin büyümesi, bölünmesi ve daha çok hücre üretmesine gereksinim vardır. Bazen buna rağmen süreç doğru yoldan sapar, hücreler gereğinden fazla kontrolsüz bölünmeye başlar ve çoğalırlar. Bu atağa geçen hücrelere kanser adı verilir. Fazlalaşan hücrelerin kütleleri bir büyüklük veya tümör oluştururlar. Eğer kanser hücreleri oluştukları tümörden ayrılırsa, kan ya da lenf dolaşımı aracılığı ile vücudun diğer bölgelerine gidebilirler. Gittikleri yerlerde tümör kolonileri oluşturur ve büyümeye devam ederler. Kanserin bu şekilde vücudun diğer bölgelerine yayılması olayına metastaz adı verilir. Bu süreçde vücudun regülasyonu bozulmuş, kontrol kaybedilmiş demektir. (Merlo, Pepper, Reid, Maley, 2006).

4.1.2. Antikanser Aktivitesi ile İlişkili Gıda Bileşiklerin Örnekleri

İnsan diyetinde bugün diyet polifenolleri olarak tanımlanan 8000 kimyasal bileşik bulunmaktadır (Kristo, Klimis-Zacas, Sikalidis, 2016). En yaygın polifenoller fenolik asitleri, antosiyanidinleri, flavonoidleri, tanenleri içerir.

Kurcumin en çok çalışılan polifenoldür. Kurkumin için burada önerilen sentetik analiz, bu bileşiğin belirgin antikanser etkileri gösterdiğinin altını çizmektedir ve bir curcumin bakımından zengin diyetin tüketiminin birkaç insan kanser tipi ile ters orantılı olduğu iyi bilinmektedir (Feitelson, Arzumanyan, Kulathinal, Blain, Holcombe, Mahajn ve diğ, 2015; Tuorkey, 2014). Bir antikanser ilacı olarak etkinliği, zayıf oral biyoyararlanımı tarafından engellenmiş olmakla birlikte, bu problemi çözmek için birçok yaklaşım halen geliştirilmektedir. Kurcuminin nükleer faktör-kappa B (NF-κB), aktivatör protein 1 (AP-1), siklooksijenaz gibi kanser hücrelerinde birçok hücre sinyal yolunu inhibe ettiği iyi bilinmektedir (Perrone, Ardito, Giannatempo, Dioguardi, Troiano, Russo ve diğ, 2015).

Kurcumin, pro-apoptotik uyaranlara dirençli kanser hücrelerini öldürür, kanser hücrelerinde apoptotikle ilişkili olmayan hücre ölüm yollarını indükler, CSC (kanser kök hücresi) lerin biyolojisini bozar ve biyo seçicidir.

Antosiyaninlerin şeker içermeyen muadilleri olan antosiyanidinler arasında aurantinidin, kapensinidin, siyanidin, delfinidin, europinidin, hirsutidin, malvidin, pelargonidin, peonidin, petunidin, pulchellidin ve rosinidin bulunur. Bu bileşikler, çoğunlukla birçok polifenol içeren çileklerde bulunan yaygın bitki pigmentleridir. Kanserdeki diyet meyvelerinin koruyucu rolleri kısa bir süre önce Kristo, Klimis-Zacas ve Sikalidis (2016) tarafından gözden geçirilmiştir.

Yeşil çay, dünyanın en yaygın tüketilen içeceklerinden biridir (kahve ile birlikte). Yeşil çayın antikanser etkilerinin çoğu epigallocatechin 3-gallate (EGCG) ile ilişkilidir (Ullah, Ahmad, Aslam, Tahir, Aftab, Bibi ve diğ, 2016; Moreno, Heidor, Pogribny, 2016) . EGCG, pro-apoptotik uyaranlara dirençli kanser hücrelerini öldürür, kanser hücrelerinde apoptotik-olmayan hücre ölüm yollarını indükler, CSC'lerin biyolojisini bozar ve biyo-seçici olarak davranır (Mohammad, Muqbil, Lowe, Yedjou, Hsu, Lin ve diğ, 2015; Tyagi, Treas, Mahalingaiah, Singh, 2015; Shankar, Ganapathy, Hingorani, Srivastava, 2008).

Çileklerde en yaygın flavonol olan Quercetin, IL-6, IL-8, IFN-γ , iNOS, COX-2 ve TNF-α gibi enflamatuar mediatörler üzerinde etki ederek anti-inflamatuar etkiler gösterir (Folmer, Basavaraju, Jaspars, Hold, El-Omar, Dicato, 2014; Kashyap, Mittal, Sak, Singhal, Tuli, 2016). Birçok çalışma, çeşitli kanser hücre çizgilerinde kuersetin tarafından uyarılan pro-apoptotik etkileri tanımlamıştır (Folmer, Basavaraju, Jaspars, Hold, El-Omar, Dicato, 2014; Lewandowska, Kalinowska, Lewandowski, Stępkowski, Brzóska, 2016; Niedzwiecki, Roomi, Kalinovsky, Rath, 2016) . Quercetin, kanser saldırganlığıyla doğrudan ilişkili birçok biyolojik olayın hedeflenmesi yoluyla antikanser etkileri uyguladığını gösterir. Fisetin, kuersetin ile yapısal olarak benzerdir ve birçok yenilebilir meyve ve sebzede bulunur. Fisetin ayrıca güçlü antikanser aktivitesi sergiler. Quercetin, pro-apoptotik uyaranlara dirençli kanser hücrelerini öldürür, kanser hücrelerinde apoptotikle ilişkili olmayan hücre ölüm yollarını indükler (Tsai, Cheng, Lin, Huang, Lee, Kandaswami, 2016),

CSC'lerin biyolojisini bozar ve biyo seçicidir (Boly, Gras, Lamkami, Guissou, Serteyn, Kiss ve diğ, 2011).

Apigenin, birçok bitkide bulunan doğal bir flavondur. Apigeninin, NFκB, p53, mitojen ile aktive olan protein kinaz (MAPK) ve PI3 K / Akt ile ilgili klasik antikanser etkileri yaygın olarak bildirilmiştir (Ferrucci, Boffa, Masi, Zollo, 2016; Srivastava ve Gupta, 2007) . Apigenin, pro-apoptotik uyaranlara dirençli kanser hücrelerini öldürür, kanser hücrelerinde apoptotik olmayan hücre ölüm yollarını indükler, CSC'lerin biyolojisini bozar ve biyo seçicidir (Erdogan, Doganlar, Doganlar, Serttas, Turkekul, Dibirdik, 2016; Mir ve Tiku, 2015).

Naringenin, portakal, greyfurt ve domates derisinde bulunan doğal bir flavanondur. Naringenin antioksidan ve antiinflamatuar etkileri iyi bilinmektedir. Naringenin, TGF-βligand-reseptör etkileşimleri üzerinde baskılayıcı etkiler gösterir ve TGF-β sinyalleme, hücre proliferasyonu, farklılaşması ve apoptoz gibi kanserin çeşitli hücresel süreçlerini kontrol eder. Naringenin, çeşitli kanser hücre çizgilerinde klasik sitotoksik profilleri gösterdiği bilinmektedir (Mir ve Tiku, 2015; Rani, Bharti, Krishnamurthy, Bhatia, Sharma, Kamal, 2016; Shi ve Massague,2003). Naringenin, pro-apoptotik uyaranlara dirençli kanser hücrelerini öldürür, kanser hücrelerinde apoptotikle ilişkili olmayan hücre ölüm yollarını indükler, CSC'lerin biyolojisini bozar ve biyo seçicidir (Jin, Park, Hwang, Kim, Choi, Kim ve diğ, 2011; Zhang, Zhong, Zhang, Shang, Zhou, Zhang, 2016). Genistein ve daidzein başlıca soya izoflavonlarıdır. Genistein, protein trokinazları, topoizomeraz II ve ribozomal S6 kinaz enzimini inhibe ettiği Genistein, protein tirozinkinazları, topoizomeraz II ve ribozomal S6 kinazı inhibe ettiği ve/veya farklılaşmasını indüklediği bildirilmiştir. Genistein, pro-apoptotik uyaranlara dirençli kanser hücrelerini öldürür, kanser hücrelerinde apoptoza bağlı olmayan hücre ölüm yollarını indükler, CSC'lerin biyolojisini bozar ve biyo seçicidir. Aksine, hiçbir rapor, apoptotik olmayan bir hücre sinyal yolu veya CSC biyolojisinin bozulması ile daidzein kaynaklı kanser hücresi ölümünü tarif etmemiştir (Russo, Russo, Daglia, Kasi, Ravi, Nabavi ve diğ, 2016; Mazumder, Hongsprabhas, 2016).

Resveratrol esas olarak üzümlerde bulunan polifenolik bir fitoaleksindir. Klasik invitro çalışmalar, COX, NF-κB ve STAT-3 yolları-

nın inhibisyonu yoluyla resveratrol ile indüklenen antikanser etkilerini rapor etmişlerdir (Dandawate, Subramaniam, Jensen, Anant, 2016; Carter, D'Orazio, Pearson, 2014) ve pro-apoptotik uyaranlara duyarlı olan kanser hücresi modellerinde apoptoza bağlı hücre ölümü ile sonuçlanmıştır. Resveratrol, pro-apoptotik uyaranlara dirençli kanser hücrelerini öldürür, kanser hücrelerinde apoptoza bağlı olmayan hücre ölüm yollarını indükler, CSC'lerin biyolojisini bozar ve biyo-seçicidir (Vallianou, Evangelopoulos, Geladari, Kazazis, 2015; Aggarwal, Bhardwaj, Aggarwal, Seeram, Shishodia, Takada, 2004).

Kapsaisin, *Capsicum'un* meyvelerinde baş keskin bileşenidir. Diğer birçok gıda bileşeni için, birçok yayın, pro-apoptotik uyaranlara duyarlı olan kanser hücre çizgilerinde kapsaisin ile indüklenen pro-apoptotik etkileri tarif etmiştir (Cao, Chen, Xiang, Hong, Weng, Zhu ve diğ, 2015). Birçok kanser hücresi tipinde antikanser ajan olarak kapsaisin ile ilişkili orijinal bir etki mekanizması, beyinde ve çeşitli nöron dışı dokularda geniş bir şekilde dağıtılan geçici reseptör potansiyeli olan vanilloid tip-1 (TRPV1) kanalının aktivitesinin inhibisyonu ile ilgilidir (Basith, Cui, Hong, Choi, 2016). Kemosezitör kanser modellerinde kapsaisin tarafından aracılık edilen antikanser etkileri özetlemektedir. Kapsaisin pro-apoptotik uyaranlara dirençli kanser hücrelerini öldürür, kanser hücrelerinde apoptotikle ilişkili olmayan hücre ölüm yollarını indükler, CSC'lerin biyolojisini bozar ve biyo seçicidir (Lau, Brown, Dom, Witte, Thornhill, Crabtree ve diğ, 2014).

Berberin, birçok bitkide bulunan bir izokinolin alkaloididir (Liu, Zheng, Zhang, Long, 2016). Berberinin, kanser saldırganlığında doğrudan rol oynayan biyolojik olaylar üzerindeki etkilerini vurgulamaktadır. Berberin, pro-apoptotik uyaranlara dirençli kanser hücrelerini öldürür, kanser hücrelerinde apoptotikle ilişkili olmayan hücre ölüm yollarını indükler, CSC'lerin biyolojisini bozar ve biyo seçicidir.

Celastrol, Thunder God Vine'ın (*Tripterygium wilfordii*) kök ekstraktından çıkarılabilen bir kuinon methide triterpenidir (Lozynskyi, Zimenkovsky, Lesyk, 2014) . Celastrolün pro-apoptotik etkileri, gıda ile ilişkili diğer bileşenler için olduğu gibi, bir kez daha pro-apoptotik uyaranlara duyarlı olan kanser hücre çizgileri kullanılarak bildirilmiştir (Liu, Ma, Zhou, 2011) . Celastrol, pro-apoptotik uyaranlara dirençli kanser hücre-

lerini öldürür, kanser hücrelerinde apoptotik olmayan hücre ölüm yollarını indükler ve biyo seçici iken, CSC'lerin biyolojisini bozar. Ancak, selastrolün biyo seçici olup olmadığı henüz belli değildir.

Cordycepin (3′-deoksiadenozin), tıbbi mantar *Cordyceps militaris'ten* izole edilen "biyoaktif" bileşenlerden biridir. Cordycepin adenosine yapısal olarak benzer bir nükleosit analoğu olup, 3′-hidroksil grubu içermemesi dışında Cordycepinin, pürin biyosentezi, DNA / RNA sentezi ve rapamisin (mTOR) sinyalleme transdüksiyonunun memeli hedefi gibi çeşitli biyokimyasal ve moleküler süreçlere müdahale ettiği bilinmektedir (Tuli, Sharma, Sandhu, Kashyap, 2013) . Beklendiği gibi, cordycepinin pro-apoptotik uyarana duyarlı olan kanser hücre çizgilerinde pro-apoptotik etkileri gösterdiği gösterilmiştir. Cordycepin ayrıca NF-κB ve AP-1 sinyal yolakları üzerinde inhibitör etki gösterir (Yoou, Jin, Lee, Lee, Kim, Roh ve diğ, 2016). Cordycepinin ayrıca kanser agresifliği ile ilişkili biyolojik olayları da bozduğunu göstermektedir. Cordycepin, pro-apoptotik uyaranlara dirençli kanser hücrelerini öldürür, kanser hücrelerinde apoptotik olmayan hücre ölüm yollarını indükler ve bu bileşiğin biyo-seçici olup olmadığı henüz bilinmemekle birlikte, CSC'lerin biyolojisini bozar.

Liquorice, gıdalara, içeceklere ve tütüne lezzet katmak için kullanılan ve aynı zamanda bir tıbbi bitki olarak kullanılan tanınmış bir bitkidir. Glycyrrhizin, oral uygulamayı takiben zayıf biyoyararlanım gösterir. İnsan bağırsak mikroflorası tarafından 18-β-glisirhetinik aside hidrolize edilir. Glisisirretik asit doğal olarak iki diastereomer formu, 18-a ve 18-β-glisirretinik asit olarak oluşur ve her iki diastereomer, çeşitli kanser hücre hatlarında sitotoksik aktivite ile ilişkilidir (Tang, Li, Tong, Chen, Chen, Wang ve diğ, 2015). Glisisiretinik asit, pro-apoptotik uyaranlara duyarlı olan çeşitli kanser hücre hatlarında apoptosisi teşvik eder (Roohbakhsh, Iranshahy, Iranshahi, 2016). Biyolojik agresiflik ile ilişkili kanser modellerinde daha orijinal glisirretinik asit etki mekanizmalarını göstermektedir. Glisisiretinik asit, pro-apoptotik uyaranlara dirençli kanser hücrelerini öldürür, kanser hücrelerinde apoptoza bağlı olmayan hücre ölüm yollarını indükler, CSC'lerin biyolojisini bozar ve biyo seçicidir.

Likopen, yüksek oranda doymamış asiklik bir β karoten izomeridir ve domateslerde en fazla bulunan karotenoiddir. Diğer likopen kaynakları, kuşburnu, karpuz, kırmızı greyfurt, papaya, kayısı ve pembe guava gibi kırmızı meyvelerdir (Trejo-Solís, Pedraza-Chaverrí, Torres-Ramos, Jiménez-Farfán, Cruz Salgado, Serrano-García ve diğ, 2013). Likopen, birçok kanser hücre hattında sitotoksik etki gösterir. likopen tüketimi insan prostat kanseri ile ters ilişkilidir. Pro-apoptotik uyaranlara duyarlı bazı kanser hücre dizilerinde likopen kaynaklı apoptosisi gösteren klasik çalışmaların yanı sıra Palozza, Simone, Catalano, Mele (2011), Likopen pro-apoptotik uyaranlara dirençli kanser hücrelerini öldürür, CSC'lerin biyolojisini bozar ve biyo seçicidir. Bununla birlikte, şu anda, likopenin kanser hücrelerinde apoptotik olmayan hücre ölüm sinyalini indükleyip uyaramayacağı bilinmemektedir.

4.1.3. Kanser Hastalarında Gıda Bileşenleri ve Kemoterapi İlişkisi

Berberin, göğüs kanseri hücrelerine karşı antikanser ilaçların etkinliğini arttırır (Tan, Li, Paxton, Birch, Scheepens, 2013). Bununla birlikte, bu bileşik mide kanseri hücrelerinde MDR1 (ABCB1 / P-gp170) dışarı akış pompasını aktive eder, sonuç olarak mide kanseri hücrelerinde paklitakselin verimini düşürür (Lin, Liu, Wu, Chi, 1999).

Apigenin dahil olmak üzere birçok flavonoid, tamoksifen de dahil olmak üzere kanserle mücadele için kullanılan birçok ilacın metabolizmasından sorumlu olan bir enzim olan CYP2C9'u inhibe edebilir (Powers, Buys, Fletcher, Melis, Johnson-Davis, Lyon, 2016).

Daha genel bir bakış açısından bakıldığında, kanser hastalarının% 30-70'inin ot ilacı da dahil olmak üzere tamamlayıcı ve alternatif ilaçlar kullandıklarını bildirmişlerdir. Bu kombinasyonların bir kısmı, anti-neoplastik ve palyatif tedavinin maruz kalmasını kritik olarak değiştirebilir (Haefeli, Carls, 2014). Izzo ve Ernst ayrıca bitkisel ilaçlar ve sentetik ilaçlar arasındaki etkileşimlerin var olduğunu ve ciddi klinik sonuçlara sahip olabileceğini vurgulamışlardır. Bu yazarlar, sağlık çalışanlarının hastalarına bitkisel ürünlerin kullanımı hakkında soru sormaları gerektiğini ve ot ilacı etkileşimleri olasılığını göz önünde bulundurduklarını belirttiler. Chen ve diğerleri birkaç yıl önce, bitki ilacı etkileşimlerinin klinik sonuçlarının, iyi tolere edilmeden orta veya ciddi yan

etkilere veya muhtemelen yaşamı tehdit eden olaylara kadar değiştiği vurgulamıştır (XChen, Serag, Sneed, Liang, Chew, Pan ve diğ, 2011). Bu nedenle, bu yazarlar, şüphesiz, ot ilacı etkileşimlerinin erken ve zamanında tanımlanmasının, potansiyel olarak tehlikeli klinik sonuçları önlemek için zorunlu olduğunu iddia etmiştir. Charepalli ve meslektaşları Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) önümüzdeki on yıl içinde gelişmekte olan ülkelerdeki kanser insidansında% 70'lik bir artış öngördüğünü ve mevcut incelemede bu ülkelerin yeni terapötiklere ve açıklananlar gibi kimyasal önleyici biyoaktif bileşiklere erişiminin sınırlı olduğunu belirtmiştir (Charepalli, Reddivari, Vadde, Walia, Radhakrishnan, Vanamala, 2016).

4.2. Fonksiyonel Gıdaların Antioksidan Etkisi

Yaşam standartlarının artması tüketicilerin daha bilinçli seçimler yapmasına neden olmuştur. Bu seçimler tüketilen gıdalarada yansımış ve daha sağlıklı olanların tercih edilmesine neden olmuştur. Aynı zamanda pek çok hastalığın artması, günlük yaşam stresi daha sağlıklı besin tüketme arayışını tetiklemiştir. Bu arayış doğal besinlere odaklanılmasına, sebze ve meyve tüketiminin artmasına, çeşitli bitkilerin ön plana çıkmasına neden olmuştur. Özellikle bitkilerle alınan antioksidanların vücuda giren zararlı maddelele mücadele etmeği bu ilgiyi artırmaktadır (Etherton, Hecker, Bonanome, Coval, Binkoski, Hilpert, Griel, Etherton, 2002).

Antioksidanların, okside olabilen bileşiklerin oksidasyonunu önleyerek vücutta antibakteriyel, antikanserojen ve kalp-damar hastalıkları riskini azaltıcı rol oynadığı bilinmektedir. Antioksidanlar birçok bitkide doğal olarak bulunmaktadır ve vücuda giren serbest radikallerle savaşabilme özelliğine sahiptirler (Meral ve Doğan, 2006).

Radikaller bütün hücresel makro moleküllerle reaksiyona girebilen ve hücre yapısına zarar veren yapılardır. Hücresel hasar oluşumunda özellikle 3 tip reaksiyon önemlidir:

Lipid peroksidasyonu: Serbest oksijen radikalleri, plazma ve organel membranlarında lipit peroksidasyonuna neden olur. Hidroksil radikali membran lipitleriyle çift bağ yaparak lipit-radikal oluşumları meydana getirir. Bu zincirleme reaksiyon doğrultusunda, malondial-

dehit (MDA), dien konjugatları gibi lipit peroksidasyon ürünleri ortaya çıkar. Eritrosit ve lipozomal membranların okside olması sonucu yapıları-geçirgenliği bozulur, eritrositler hemoliz uğrar ve hücre hasarı oluşur (Özel, 2006).

Proteinlerin oksidatif modifikasyonu: Yapılan çalışmalar polipeptid omurgasında bulunan aminoasitlerin α-karbon atomlarından, hidroksil radikalinin etkisiyle hidrojen atomunun çıkması sonucu hücrenin hasarlandığını ve spesifik enzimlerde bozulmaların ortaya çıkdığını ortaya koymuştur (Schuessler ve Schilling, 1984).

DNA hasarı: Serbest oksijen radikalleri, nükleer ve mitokondrial DNA'daki timinle reaksiyona girerek, tek zincir kırılmaları sonucu enerji kaybederek nekrotik tipte hücre ölümü gerçekleştirmektedir. Bugüne kadar oksidatif olarak değişmiş yaklaşık 20 tür DNA saptanmıştır (Özel, 2006; Onat, Emerk, Sözmen, 2006).

Antioksidanların insan sağlığı üzerindeki en önemli etkilerinden biri, serbest radikallerle mücadele etmesidir. Metabolik süreçte oksijen, bazı istenmeyen reaktif oksijen türlerine dönüşebilir ve canlıya zarar verebilir. Antioksidanlar oksidadif stres sonucu ortaya çıkan hasarları minimize edebilir (Başer, 2002).

Antioksidanlar, dört farklı mekanizma ile oksidanları etkisizleştirir (Memişoğulları, 2005):

1. Temizleme (Scavenging) etkisi: Oksidanları zayıf bir moleküle çevirme şeklinde meydana gelmektedir.

2. Baskılama (Quencher) etkisi: Bu etki, oksidan maddelere bir hidrojen aktararak etkisiz hale getirme şeklinde olmaktadır ve çoğunlukla flavonoidler tarafından yapılmaktadır.

3. Onarma etkisi: Oksidanların oluşturduğu hasarı ortadan kaldırma şeklinde etki göstermektedirler.

4. Zincir koparma etkisi: Oksidanları bağlayarak fonksiyonlarını engelleyen bu etki hemoglobin ve E vitamini tarafından yapılır.

4.2.1. Serbest Radikaller ve Serbest Radikallerin Hasar Oluşturma Mekanizmaları

Serbest radikaller; yapılarında tek sayıda elektron içeren bileşiklerdir. Çoğu zaman Radikal ve serbest radikal kavramları birbirlerinin yerine kullanılmaktadır. Oysa radikal, serbest radikalin su molekülleri tarafından bağlanmış şeklidir (Slater,1984). İnsan yaşamı için oksijen elzem olsada Reaktif oksijen türleri ve oksijensiz radikallerin çoğunluğu reaktiftir yapıya sahiptir. Vücuda alınan oksijenin yüzde üç civarı reaktif türlere çevrilmektedir. Özellikle süperoksit, hidrojen peroksit ve hidroksil radikalleri önemli reaktif oksijen türlerinin başlıcalarını oluşturur. Bunlar vücutta rutin üretilen çeşitli metabolik ürünlerdir (Seifried, Anderrson, Fisher, Milner, 2007).

4.2.2. Fonksiyonel Gıdaların Antioksidan Özellikleri

Fonksiyonel gıdalar, günlük beslenme ihtiyaçlarını karşılayan aynı zamanda vücudu bazı dış etkenlerden koruyabilme kapasitesi daha yüksek olan, direnç artırıcı besinsel yapılardır. Akıllı besinler demek yerinde bir terim olabilir. Antioksidan kapasitesi yüksek fonksiyonel gıdalar ise; insanoğlunun yemekleriyle aldığı ve/veya günlük yaşamı sırasında ki vücudun rutin faaliyetleri esnasında ortaya çıkan serbest radikalleri elektron veya hidrojen vererek indirgeme görevini üstlenir. Böylece insan sağlığını olumsuz etkilerden korumaktadırlar (Çelebi ve Karaca, 2006).

Antioksidanların yararlı etkilerinin ardından, sentetik antioksidanlar üretilmiş ancak kullanımları sonrası bazı yan etkilerle karşılaşılmıştır. Bu durum doğal antioksidanlara yönelimi artırmıştır. Bu konuda yapılan bir çalışmada hindi etinden yapılmış köftelere, içerdiği antioksidan miktarı yüksek olması nedeniyle yumurta sarısı eklenmiştir. Farklı miktarlarda ekleme yapılan köftelerde, eklenen yumurta sarısı miktarının artışına paralel antioksidan kapasitenin arttığı bulunmuştur (Çelebi ve Karaca, 2006).

Deniz ürünlerine beslenmede yer verilmesi omega-3 alınması açısından önemlidir. Deniz ürünleri aynı zamanda iyi birer antioksidan kaynağıdır. Özellikle bazı deniz yumuşakçalarında yüksek oranda bulunan kitosan önemli bir antioksidan kaynağıdır. Kitosan; Japonyada

besin sanayisinde zenginleştirilmiş gıdalar için, fonksiyonel gıda katkı maddesi olar kullanılmaktadır. Özellikle lipit oksidasyonunu geçiktirici etkisinden dolayı, koroner sağlık sorunlarında iyileştirici etki sağladığı bildirilmiştir. Japonya da kitosanla zenginleştirilmiş çeşitli besinler kek, kurabiye, makarna, soslar… üretilmektedir. (Yılmaz, Tekinay, Çevik, 2006).

Peynir yapımı sırasında ortaya çıkan peyniraltı suyu proteinlerinin kalitesinin yüksek olması yanı sıra, antioksidan metabolizmasında yer alan sülfürlü amino asitleri içermesi, oksidadif stresi azaltan sistein ve glutamat barıdırması nedenleriylede kıymetlidir. Yapılan bir çalışmada et veya soya ile beslenen hayvanlara nazaran peyniraltı suyu proteini ile beslenen hayvanlarda önemli bir antioksidan olan glutatyon peroksidaz seviyeleri daha yüksek bulunmuştur (Karagözlü ve Bayarer, 2004).

Meyvelere rengini veren antosiyaninler fenolik yapıda maddeleridr. Fenolik yapılar oksidadif stresi azaltmak suretiyle sağlığa katkıda bulunmaktadır. Besin sanayisinde özel renklendirilmiş ürünlerde istenilen rengi oluşturabilmek için meyvelerden yararlanılmaktadır. Böylece istenilen renk sağlanırken aynı zamanda doğal antioksidan ilaveside gerçekleşmektedir. Aynı zamanda fenolik bileşiklerin bir kısmı doğal tatlandırıcı olarak ta kullanılabilmektedir (Nizamlıoğlu ve Nas, 2010).

4.3. Fonksiyonel Gıdaların Antienflamatuar Etkisi

Fonksiyonel gıdaların antienflamatuar etkiyi azalttığına dair birçok çalışma yapılmıştır. Bir çalışmada; havuçlu meyve suyu takviyesinin üç ay sonra lipit oksidasyonunu azalttığı, plazma antioksidan savunmasını artırdığı ancak sağlıklı bireylerde inflamatuar belirteçler üzerinde herhangi bir etki göstermediği bildirilmiştir (Potter, Foroudi, Stamatikos, Patil, Deyhim, 2011). Bir başka çalışmada aksine, iki ay boyunca 280 ml domates suyu içilmesinin lipit oksidasyonunun işaretleyicilerini azalttığı ancak sağlıklı kişilerde anti-inflamatuar adiponektini arttırdığı bulunmuştur (Li, Chang, Huang, Wu, Yang, Chao, 2015). Meyve suyu, nar suyu ve konsantre meyve suyu (50 gr/gün, dört hafta), tip 2 diyabetik hastalarda, hemodiyaliz hastalarında ve aşırı kilolu/obez bireylerde eş zamanlı olarak NEAC'ı veya lipo-peroksidasyon ve protein oksidasyon belirteçleri azaltarak IL-6 veya MPO'yu düşürmüştür (Shishehbor, Mo-

hammad Shahi, Zarei, Saki, Zakerkish ve diğ, 2016). Kızılcık suyu (paralel tasarımda 60 gün boyunca 0.7 lt), protein ve lipid oksidasyon markırlarını önemli ölçüde azatlığı bulunmuştur (Vidlar, Vostalova, Ulrichova, Student, Stejskal, Reichenbach ve diğ, 2010). Yabanmersini suyu, CVD için en az bir risk faktörüne sahip olan bireyler üzerinde yapılan paralel çalışmada, redoks durumu veya lipid oksidasyonu üzerinde herhangi bir etki olmaksızın inflamatuar belirteçlerin modüle edilmesinde etkili olmuştur (Karlsen, Paur, Bøhn, Sakhi, Borge, Serafini ve diğ, 2010). Aksine, tip 2 diyabetik hastalarda, 6 hafta boyunca dondurularak kurutulmuş çilek (50 gr/gün) tüketimi CRP ve MDA'yı azaltmış ve NEAC'ı arttırmıştır (Moazen, Amani, Homayouni, Shahbazian, Ahmadi, Taha Jalali, 2010). Randomize kontrollü diyabetik hastalar üzerinde yapılan 4 haftalık bir çalışmada, standart metformin tedavisine ek 2 gr zerdeçal ilavesinin, lipit peroksidasyonu, MDA, CRP ve total antioksidan düzeylerinde anlamlı bir azalma olduğunu göstermiştir (Maithili Karpaga Selvi, Sridhar, Swaminathan, Sripradha, 2015).

4.4.Fonksiyonel Gıdaların Kan Lipid Profili Üzerinde Pozitif Etkisi

Kalp damar hastalıklarını önlemek ve bağırsak işlevini uyarmak için lipit profilini olumlu yönde değiştiren besin maddelerinden zenginleştirilmiş fonksiyonel gıdaların tasarımı büyük ilgi görmektedir. Biosearch SA tarafından geliştirilen ve insan gönüllülerinin lipit profili ve bağırsak fonksiyonu üzerindeki etkilerini keşfetmek için bir süt matrisinde ekstrakte edilemeyen tanenlerden zengin bir keçiboynuzu lifi test edilmiştir. 4 hafta süren girişimsel çalışma da (20 gr/lt içeren bu fonksiyonel gıdadan günlük 400 ml tüketimi); kan örnekleri lipit profili, glikoz, transaminazlar, kreatinin ve yağda çözünen vitaminler için analiz edilmiştir. Tüm katılımcıların kolesterol ve trigliserit düzeylerinde azalma olduğu görülmüştür (Sarriá, Martínez-López, Sierra-Cinos, García-Diz, Mateos, Bravo, 2014).

Amerikan Kalp Derneği tarafından 2000 yılında yayınlanan Diyet Rehberinde, sağlıklı bir kalp için haftada iki porsiyon yağlı balık önermektedir (Martinez- Navarro, Navarro-Alarcon, Rodriguez-Martinez, Fonolla-Joya, 2013). FDA, EPA ve DHA (n-3) yağ asitleri tüketimini birbirine bağlayan diyet takviyeleri konusunda nitelikli sağlık iddiasını

bazı maddelere dikkat çekerek onaylamıştır. .FDA, (n-3) yağ asidi takviyelerinin kullanımının güvenli olduğunu ve EPA ve DHA'nın günlük alımlarının 2 gr'ı geçmemesi gerektiği sonucuna varmıştır (Letter regarding dietary supplement health claim for omega-3 fatty acids and coronary heart disease (docket no. 91N-0103) U.S. Food and Drug Administration. http://vm.cfsan.fda.gov/dms/ds-ltr28.html. ET: 25/07/2017).

Muhtemelen en çok araştırılan, hayvansal ürünlerden türetilen fizyolojik olarak aktif bileşen sınıfları, ağırlıklı olarak somon, ton balığı, uskumru, sardalye ve ringa balığı gibi yağlı balıklarda bulunan (n-3) yağ asitleridir (Gürdağ, Kurtsan, Bağlı, 2001). İki birincil (n-3) yağ asidi, eikosapentaenoik asit (EPA; 20:5) ve dokosaheksaenoik asittir (DHA; 22:6). Bunların kalp sağlığındaki rolleri şöyledir; 11 randomize kontrol çalışmasının yeni bir meta-analizi, (n-3) yağ asitlerinin alımının, genel mortaliteyi, miyokard infarktüsüne bağlı mortaliteyi ve CHD'li hastalarda ani ölümü azalttığını göstermektedir (Bucher, Hengstler, Schindler, Meiter, 2002).

Yağ oranı yüksek gıdalar geleneksel olarak kalp için sağlıklı olarak görülmese de, doymuş yağ ve kolesterol oranı düşük bir diyetin parçası olduklarında kardiyovasküler faydaları hakkında kanıtlar toplanmaktadır (Hu, Stampfer, Manson, Rimm, Colditz, Rosner ve diğ, 1998).

Bir polifenolik kaynağı olan ve sadece kalp sağlığına olan potansiyel faydaları için araştırılmaya başlanan bir başka besin çikolatadır. Çikolata LDL kolesterol üzerindeki oksidatif stresi azaltabilen flavonoidler (prosiyanidinler) içermektedir. 23 Kişiyi kapsayan bir klinik çalışmada, 466 mg prosiyanidin/gün çikolata ve kakao tozu takviye edilmiş bir diyet tüketen bireylerin LDL kolesterol oksidasyonunun normal bir Amerikan diyetini tüketenlere kıyasla % 8 arttığı saptanmıştır (Wan, Vinson, Etherton, Proch, Lazarus, Kris-Etherton, 2001).

Probiyotik bakterilerin serum kolesterolünü düşürücü etkilerini açıklamaya yönelik en çok kabul gören görüş bağırsaklarda bulunan probiyotik özellikteki bakterilerin safra tuzlarını dekonjugasyona uğratması ile serum kolesterol seviyelerini düşürebildiğidir (Corzo, Gilliland, 1999).

4.5. Fonksiyonel Gıdaların Osteogenetik veya Kemik Koruyucu Etkisi

Bugüne kadar, en kayda değer araştırmalar kemik metabolizması ve sağlığı alanında olmuştur. Kurutulmuş eriklerin kemik sağlığını destekleme konusundaki eşsiz yeteneği, muhtemelen biyoaktif bileşik kompozisyonu ile ilişkilidir. Kurutulmuş erik, diyet lifleri, K vitamini, bor, bakır, magnezyum, manganez gibi besin biyoaktif bileşikleri açısından zengindir; bunların birçoğu, kemikleri olumlu bir şekilde etkilediği bilinmektedir. Aynı zamanda klorojenik asitler (örn; Klorojenik asit, neoklorojenik asit, kriptoklorojenik asit) ve proantosiyanidinler gibi (poli) fenoller dahil olmak üzere, besleyici olmayan biyoaktif bileşikler açısından da zengindir (Bowen, 2017; Stacewicz-Sapuntzakis, 2013; Hooshmand ve Arjmandi, 2009). Postmenopozal kadınlarda kurutulmuş eriğin kemik sağlığı üzerindeki rolünü araştıran bir çalışmada 100 g/gün kuru erik tüketiminin, kemik oluşumu serum belirteçleri, yani toplam ALP, kemiğe özgü ALP (BALP) ve IGF-1 sırasıyla %12, %6 ve %17 oranında arttığını gösterilmiştir. BALP'deki artış önemlidir çünkü çalışmalar, sodyum florid, büyüme hormonu ve PTH gibi kemik oluşturucu ajanların klinik olarak ilgili dozlarının, birkaç ay boyunca BALP'ın serum seviyelerini orta derecede artırdığını göstermiştir (Yamaguchi ve Yamaguchi, 1986; Uchiyama ve Yamaguchi, 2007).

5. GÜVENLİK HUSUSLARI

Belirli fonksiyonel gıdaların veya gıda bileşenlerinin hastalıkların önlenmesi ve sağlığın teşviki ve geliştirilmesinde rol oynayabileceğine dair kanıtlar bulunmasına rağmen, güvenlik hususları çok önemlidir. Son zamanlarda özellikle gıdalara botaniklerin rastgele eklenmesiyle ilgili olarak güvenlik endişeleri gündeme gelmiştir. Birçok "fonksiyonel" bar, içecek, tahıl ve çorba, botaniklerle zenginleştirilmekte, bazıları ise belirli tüketiciler için risk oluşturabilmektedir. Otlarla ilgili güvenlik sorunları karmaşıktır ve ot-ilaç etkileşimi konusu giderek artmaktadır. Bir örnek, hafif depresyon tedavisinde kullanılan popüler bir bitki olan St John's wort'dur. John's wort'tan alınan Hypericum özü, karaciğer sitokrom P^{450}'nin metabolik aktivitesini önemli ölçüde artırır. Bu enzim çeşitli ilaçları etkisiz hale getirir ve bu nedenle vücuttaki seviyelerini ve

aktivitelerini azaltması beklenir. John's wort'un tüketilmesinin teofilin, siklosporin, varfarin ve etinilestradiol/desogestrel (oral kontraseptifler) plazma konsantrasyonlarında eşzamanlı azalmaya neden olduğu gösterilmiştir (Greeson, Sanford ve Monti, 2001). Bu tür veriler FDA'nın 2000 yılında St. John's wort hakkında bir Halk Sağlığı Danışmanlığı yayınlamasına yol açmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde, bazı tüketici grupları FDA'yı guarana, gotu kola, ginseng, ginkgo biloba, ekinezya, kava gibi bitkilerle güçlendirilmiş fonksiyonel gıdaların satışının durdurması konusunda uyarmıştır. Bu durum üzerine 2000 yılında, Amerika Birleşik Devletleri Genel Muhasebe Ofisi (GAO), belirli fonksiyonel gıdaların güvenliği konusunda endişelerini dile getiren bir rapor yayınlamıştır (Hasler, 2002).

GAO raporunda, FDA'nın "fonksiyonel gıdalar ve diyet takviyeleri için ürünlerin etiketlerine dahil edilmesi gereken güvenlikle ilgili bilgi türleri hakkında şirketlere düzenlemeler yapmadığını sadece rehberlik sağladığını belirtmiştir [Guidance Documents & Regulatory Information by Topic (Food and Dietary Supplements) https://www.fda.gov/food/guidance-regulation-food-and-dietary supplements/guidance-documents-regulatory-information-topic-food-and-dietary-supplements. ET:30/12/2019].

Günümüzde fonksiyonel gıdaların üzerinde takviye olarak eklenen ürün isimleri ve mijktarları yer almaktadır.

SONUÇ

Derlemedeki kanıtlar, bitki veya hayvan kaynaklarından fizyolojik olarak aktif bileşenler içeren fonksiyonel gıdaların sağlığı artırabileceğine dair gözlemi desteklemektedir. Bununla birlikte, fonksiyonel gıdaların kötü sağlık alışkanlıkları için sihirli bir mermi ya da evrensel her derde deva olmadığını vurgulamak gerekir. "İyi" veya "kötü" gıdalar yoktur, ancak iyi veya kötü diyetler vardır. Vurgu, genel ABD Diyet Yönergelerini takip eden ve bitki bazlı, hayvansal yağ oranı düşük ve günlük olarak 5-9 porsiyon meyve ve sebze içeren genel diyet modeline yapılmalıdır. Dahası, diyet, sağlık üzerinde etkili olabilecek genel

bir yaşam tarzının sadece bir bileşenidir; diğer bileşenler sigara, fiziksel aktivite ve stres içerir.

Sağlık konusunda bilinçli tüketiciler, kendi sağlıklarını ve esenliklerini kontrol etmek için giderek artan bir şekilde fonksiyonel gıdaları aramaktadırlar. Bununla birlikte, fonksiyonel gıdalar alanı henüz emekleme aşamasındadır. Fonksiyonel gıdaların sağlık yararları ile ilgili iddialar, sağlam bilimsel verilere dayanmalıdır (Clydesdale, 1997). Bununla birlikte, bir takım faktörler güçlü bir bilimsel temeli oluşturmayı zorlaştırmaktadır. Bu faktörler, gıda maddesinin karmaşıklığını, gıda üzerindeki etkileri, diyet değişiklikleri ile ortaya çıkabilecek telafi edici metabolik değişiklikleri ve hastalık gelişimine ait belirteçlerin bulunmamasını içermektedir. Diyet-sağlık ilişkilerinin yeterince bilimsel olarak doğrulanmadığı gıdaların potansiyel sağlık faydalarını kanıtlamak için ilave araştırmalar gereklidir.

Fonksiyonel gıdalara yönelik araştırmalar, gıdaların faydaları tüketiciye etkin bir şekilde iletilmedikçe halk sağlığını ilerletmeyecektir.

Son olarak, sağlık yararları yeterli bilimsel kanıt ile desteklenen gıdalar ve takviyeler sağlıklı bir yaşam tarzının giderek daha önemli bir bileşeni olma yolundadır.

KAYNAKÇA

Aggarwal, BB., Bhardwaj, A., Aggarwal, RS., Seeram, NP., Shishodia, S., Takada, Y., (2004). Role of resveratrol in prevention and therapy of cancer: preclinical and clinical studies. *Anticancer Res.* 24, 2783-28.

Andlauer, W. and Fürst, P., (2002). Nutraceuticals-A Piçe of History Present Status and Outlook. *Food Research International*, 35, 171-176.

Basith, S., Cui, M., Hong, S., Choi, S., (2016). Harnessing the therapeutic potential of capsaicin and its analogues in pain and other diseases. *Molecules.* 21, 1-28.

Başer, CH., Fonksyonel Gıdalar Ve Nutrasötikler. 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler. 29-31 Mayıs 2002, Eskişehir.

Boly, R., Gras, T., Lamkami, T., Guissou, P., Serteyn, D., Kiss, R., et al., (2011). Quercetin inhibits a large panel of kinases implicated in cancer cell biology. *Int. J. Oncol.* 38, 833-842.

Bowen, PE., (2017). Role of Commodity Boards in Advancing the Understanding of the Health Benefits of Whole Foods: California Dried Plums. *Nutr.* 52, 19-25.

Bucher, HD., Hengstler, P., Schindler, C., Meiter, G., (2002). N-3 PUFA in coronary heart disease: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Am. J. Med.* 112, 298-304.

Budhraja, N., Gao, Z., Zhang, YO., Son, S., Cheng, X., Wang, A., et al., (2012). Apigenin induces apoptosis in human leukemia cells and exhibits anti-leukemic activity in vivo via inactivation of Akt and activation of JNK. *Mol. Cancer Ther*. 11, 132-142.

Cao, S., Chen, H., Xiang, S., Hong, J., Weng, L., Zhu, H., et al., (2015). Anti-Cancer effects and mechanisms of capsaicin in chili peppers Am. *J. Plant Sci.* 6, 3075-3081.

Carter, LG., D'Orazio, JA., Pearson, KJ., (2014). Resveratrol and cancer: focus on in vivo evidence. *Endocr. Relat. Cancer.* 21, 209-225.

Charepalli, V., Reddivari, L., Vadde, R., Walia, S., Radhakrishnan, S., Vanamala, JK., (2016). Eugenia jambolana (Java Plum) fruit extract exhibits anti-cancer activity against early stage human HCT-116 colon cancer cells and colon cancer stem cells. *Cancers (Basel).* 8(3), doi: 10.3390/cancers8030029.

Chen, XW., Serag, ES., Sneed, KB., Liang, J., Chew, H., Pan, SY., et al., (2011). Clinical herbal interactions with conventional drugs: from molecules to maladies. *Curr. Med. Chem*. 18, 4836-4850.

Clydesdale, FM., (1997). A proposal for the establishment of scientific criteria for health claims for functional foods. *Nutr.Rev.* 55(12), 413-422.

Colmenero, FJ., Carballo, J., Cofrades, S., (2001). Healhier Meat and Meat Products-Their Role as Functional Foods. *Meat Science,* 59, 5-13.

Corzo, G., Gilliland, SE., (1999). "Bile Salt Hydrolase Activity of Three Strains of Lactobacillus acidophilus", *J. Dairy Sci.* 82, 472-480.

Çelebi, Ş., Karaca, H., (2006). Yumurtanın Besin Değeri, Kolesterol İçeriği ve Yumurtayı n-3 yağ asitleri Bakımından Zenginleştirmeye Yönelik Çalışmalar. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.* 37, 257-265.

Dandawate, PR., Subramaniam, D., Jensen, RA., Anant, S., (2016). Targeting cancer stem cells and signaling pathways by phytochemicals: novel approach for breast cancer therapy, Semin. *Cancer Biol.* 40 (41), 192-208.

Doğan, H., (2001). Fonksiyonel Gıdalar, Kritik Teknolojiler Sempozyumu (KRİTEK), 20-21 Eylül 2001, Gebze. doi: 10.1016/j.biopha.2016.05.023.

Ebrahimpour, Koujan, S., Gargari, B.P., Mobasseri, M., Valizadeh, H., Asghari-Jafarabadi, M., (2015). Effects of Silybum marianum (L.) Gaertn. (silymarin) extract supplementation on antioxidant status and hs-CRP in patients with type 2 diabetes mellitus: a randomized, triple-blind, placebo-controlled clinical trial. *Phytomedicine*. 22(2), 290-296.

Erdogan, S., Doganlar, O., Doganlar, ZB., Serttas, R., Turkekul, K., Dibirdik, I., et al., (2016). The flavonoid apigenin reduces prostate cancer CD44(+) stem cell survival and migration through PI3 K/Akt/NF-κB signaling. *Life Sci.* 162, 77-86.

Etherton, PMK., Hecker, KD., Bonanome, A., Coval, SM., Binkoski, AE., Hilpert, KF., Griel, AE., Etherton, TD., (2002). Biactive compounds in foods: their role in the prevention of cardiovascular disease and cancer. *The American Journal of Medicine.* 113, 71-85.

Farr, DR., (1997). Functional Foods. *Cancer Letters,* 114, 59-63.

Guidance Documents & Regulatory Information by Topic (Food and Dietary Supplements) https://www.fda.gov/food/guidance-regulation-food-and-dietary supplements/guidance-documents-regulatory-information-topic-food-and-dietary-supplements. ET: 30/12/2019**.**

Belem, MAF., (1999). Application of Biotechnology in the Product Development of Nutraceuticals in Canada, Trends in Food. *Science&Technology.* 10, 101-106.

Ferrucci, V., Boffa, I., De Masi, G., Zollo, M., (2016). Compounds for pediatric cancer treatment. *Naunyn-Schmiedeberg's Arch Pharmacol.* 389, 131-149.

Folmer, F., Basavaraju, U., Jaspars, M., Hold, G., El-Omar, E., Dicato, M., et al., (2014). Anticancer effects of bioactive berr y compounds. *Phytochem. Rev.* 13, 295-322.

Greeson, JM., Sanford, B., Monti, DA., (2001). St. John's wort (*Hypericum perforatum*): a review of the current pharmacological, toxicological, and clinical literature. *Psychopharmacology.* 153, 402-414.

Gürdag, M., Kurtsan, D., Bağlı, B., (2001). 21. Yüzyılın Gelişen Trendi Fonksiyonel Besinler ve Sağlıklı Beslenme, Kritik Teknolojiler Sempozyumu (KRİTEK), 20-21 Eylül 2001, Gebze.

Haefeli, WE., Carls, A., (2014). Drug interactions with phytotherapeutics in oncology, Expert Opin. *Drug Metab. Toxicol.* 10, 359-377.

Hardy, G., (2000). Nutraceuticals and Functional Foods-lntroduction and Meaning. *Nutrition,* 16, 688-697.

Hasler, CM., (2002). Functional Foods: Benefits, Concerns and Challenges-A Position Paper from the American Council on Science and Health. *The Journal of Nutrition*. 132(12), 3772-3781.

https://doi.org/10.1093/jn/132.12.3772

Hooshmand, S.; Arjmandi, BH., (2009), Viewpoint: Dried Plum, an Emerging Functional Food That May Effectively Improve Bone Health. *Ageing Res. Rev.* 8, 122–127.

Hu, FB., Stampfer, MJ., Manson, JE., Rimm, EB., Colditz, GA., Rosner, BA., Speizer, FE., Hennekens, CH., Willett, WC., (1998) Frequent nut consumption and risk of coronary heart disease in women: prospective cohort study. Br. Med. J. 317, 1341-1345.

Jin, CY., Park, C., Hwang, HJ., Kim, GY., Choi, BT., Kim, WJ., et al., (2011). Naringenin upregulates the expression of death receptor 5 and enhances TRAIL-induced apoptosis in human lung cancer A549 cells. *Mol Nutr Food Res.* 55, 300-309.

Karagözlü, C., Bayarer, M., (2004). Peyniraltı Suyu Proteinlerinin Fonksiyonel Özellikleri Ve Sağlık Üzerine Etkileri. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg*. 41, 197-207.

Karlsen, A., Paur, I., Bøhn, S.K., Sakhi, AK., Borge, GI., et. al, (2010). Bilberry juice modulates plasma concentration of NF-kappaB related inflammatory markers in subjects at increased risk of CVD. *Eur. J. Nutr.* 49(6), 345-355.

Kashyap, D., Mittal, S., Sak, K., Singhal, P., Tuli, HS., (2016). Molecular mechanisms of action of quercetin in cancer: recent advances. *Tumour Biol.* 37, 12927-12939.

Kristo, AS., Klimis-Zacas, D., Sikalidis, AK., (2016). Protective role of dietary berries in cancer. *Antioxidants (Basel).* 5(4). DOI: 10.3390/antiox5040037.

Feitelson, MA., Arzumanyan, A., Kulathinal, RJ., Blain, SW., Holcombe, RF., Mahajna, J., et al., (2015). Sustained proliferation in cancer: mechanisms and novel therapeutic targets Semin. *Cancer Biol.* 35, 25-54.

Lau, JK., Brown, KC., Dom, AM., Witte, TR., Thornhill, BA., Crabtree, CM., et al., (2014). Capsaicin induces apoptosis in human small cell lung cancer via the TRPV6 receptor and the calpain pathway. *Apoptosis*. 19, 1190-1201.

Letter regarding dietary supplement health claim for omega-3 fatty acids and coronary heart disease (docket no. 91N-0103). U.S. Food and Drug Administration. http://vm.cfsan.fda.gov/dms/ds-ltr28.html. ET: 25 Temmuz 2017

Lewandowska, H., Kalinowska, M., Lewandowski, W., Stępkowski, TM., Brzóska, K., (2016). The role of natural polyphenols in cell signaling and cytoprotection against cancer development, *J. Nutr. Biochem.* 32, 1-19.

Li, YF., Chang, YY., Huang, HC., Wu, YC., Yang, MD., Chao, PM., (2015). Tomato juice supplementation in young women reduces inflammatory adipokine levels independently of body fat reduction. Nutrition. 31(5), 691-696.

Lin, HL., Liu, TY., Wu, CW., Chi, CW., (1999). Berberine modulates expression of mdr1 gene product and the responses of digestive track cancer cells to paclitaxel. *Br. J. Cancer.* 81(3), 416-422.

Liu, CS., Zheng, YR., Zhang, YF., Long, XY., (2016). Research progress on berberine with a special focus on its oral bioavailability. *Fitoterapia.* 109, 274-282.

Liu, Z., Ma, L., Zhou, GB., (2011). The main anticancer bullets of the chinese medicinal herb, thunder god vine. *Molecules.* 16, 5283-5297.

Lozynskyi, A., Zimenkovsky, B., Lesyk, R., (2014). Synthesis and anticancer activity of new thiopyrano[2, 3-d]thiazoles based on cinnamic acid amides. *Sci Pharm.* 82, 723-733.

M. Russo, GL., Russo, M., Daglia, PD., Kasi, S., Ravi, SF., Nabavi., (2016)., et al., Understanding genistein in cancer: the "good" and the "bad" effects: a review. *Food Chem.* 196, 589-600.

Maithili Karpaga Selvi, N., Sridhar, MG., Swaminathan, RP., Sripradha, R., (2015). Efficacy of turmeric as adjuvant therapy in type 2 diabetic patients. *Indian J. Clin. Biochem.* 30(2), 180-186.

Martinez- Navarro, R., Navarro-Alarcon, M., Rodriguez-Martinez, C.,Fonolla-Joya, J., (2013). Effects on the lipid profile in humans of a polyphenol-rich carob (Ceratonia siliqua L.) extract in a dairy matrix like a functional food; a pilot study. *Nutr Hosp.* 28(6), 2107-2114.

Memişoğulları, R., (2005). Diyabette serbest radikallerin rolü ve antioksidanların etkisi. *Dicle Tıp Fakültesi Dergisi.* 3, 30-39.

Meral, R., Doğan, İ.S., (2006). Buğdayda bulunan antioksidan maddeler. Hububat Ürünleri Teknolojisi Kongresi. 7-8 Eylül 2006, Gaziantep.

Merlo, LM., Pepper, JW., Reid, BJ., Maley, CC., (2006). Cancer as an evolutionary and ecological process. *Nat Rev Cancer.* 6, 924-935.

Mir, IA., Tiku, AB., (2015). Chemopreventive and therapeutic potential of naringenin, a flavanone present in citrus fruits. *Nutr Cancer.* 67, 27-42.

Moazen, S., Amani, R., Homayouni, Rad A., Shahbazian, H., Ahmadi, K., et. al., (2013). Effects of freeze-dried strawberry supplementation on metabolic biomarkers of atherosclerosis in subjects with type 2 diabe-

tes: a randomized double-blind controlled trial. *Ann. Nutr. Metab.* 63(3), 256-264.

Mohammad, RM., Muqbil, I., Lowe, L., Yedjou, C., Hsu, HY., Lin, LT., et al., (2015). Broad targeting of resistance to apoptosis in cancer, Semin. *Cancer Biol.* 35, 78-103.

Moreno, FS., Heidor, R., Pogribny IP., (2016). Nutritional, Epigenetics and the prevention of hepatocellular carcinoma with bioactive food constituents. *Nutr. Cancer.* 68, 719-733.

Namazi, N., Esfanjani, AT., Heshmati, J., Bahrami, A., (2011). The effect of hydro alcoholic Nettle (Urtica dioica) extracts on insulin sensitivity and some inflammatory indicators in patients with type 2 diabetes: a randomized double-blind control trial. *Pak. J. Biol. Sci.* 14(15), 775-779.

Namazi, N., Tarighat, A., Bahrami, A., (2012). The effect of hydro alcoholic nettle (Urtica dioica) extract on oxidative stress in patients with type 2 diabetes: a randomized double-blind clinical trial. *Pak. J. Biol. Sci.* 15(2), 98-102.

Niedzwiecki, A., Roomi, MW., Kalinovsky, T., Rath,M., (2016). Anticancer efficacy of polyphenols and their combinations. *Nutrients.* 8(9), pii: E552. doi: 10.3390/nu8090552.

Nizamlıoğlu, NM., Nas, S., (2010). Meyve ve Sebzelerde Bulunan Fenolik Bileşikler; Yapıları ve Önemleri. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*. 5, 20-35.

Onat, T., Emerk K., Sözmen E., (2006). İnsan Biyokimyası, 2. Baskı, Palme Yayıncılık, İstanbul.

Özel, Y., (2006). Ratlarda karaciger iskemi / reperfüzyon hasarında grape seed proanthocyanidinin koruyucu etkilerinin incelenmesi. Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Uzmanlık Tezi, İstanbul.

Pala, M., (1997). Fonksiyonel Gıdalar. *Gıda Teknolojisi.* 2(12), 78-84.

Palozza, P., Simone, RE., Catalano, A., Mele, MC., (2011). Tomato lycopene and lung cancer prevention: from experimental to human studies. *Cancers (Basel).* 3, 2333-2357.

Perrone, D., Ardito, F., Giannatempo, G., Dioguardi, M., Troiano, G., Russo, LL., et al., (2015). Biological and therapeutic activities, and anticancer properties of curcumin. *Exp. Ther. Med.* 10, 1615-1623.

Potter, AS., Foroudi, S., Stamatikos, A., Patil, B.S., Deyhim, F., (2011). Drinking carrot juice increases total antioxidant status and decreases lipid peroxidation in adults. *Nutr. J.* 10: 96. doi: 10.1186/1475-2891-***10-96***.

Powers, JL., Buys, J., Fletcher, D., Melis, R., Johnson-Davis, K., Lyon, E., et al., (2016). Multi-gene and drug interaction approach for tamoxifen metabolite patterns reveals possible involvement of CYP2C9, CYP 2C19 and ABCB1. *J. Clin. Pharmacol.* 56, 1570-1581.

Rahman Mazumder, MA., Hongsprabhas, P., (2016). Genistein as antioxidant and antibrowning agents in vivo and in vitro: a review. *Biomed Pharmacother.* 82, 379-92.

Rani, N., Bharti, S., Krishnamurthy, B., Bhatia, J., Sharma, C., Kamal, MA., et al., (2016). Pharmacological properties and therapeutic potential of naringenin: a citrus flavonoid of pharmaceutical promise. *Curr Pharm Des.* 22, 4341-4359.

Roberfroid, MB., (1999). What is Beneficial for Helth? The Concept of Functional Food. *Food and Chemical Toxicology.* 37, 1039-1041.

Roberfroid, MB., (2000). What is Beneficial for Helth? The Concept of Functional Food. *Food and Nutrition.* 16, 7-8.

Roohbakhsh, A., Iranshahy, M., Iranshahi, M., (2016). Glycyrrhetinic acid and its derivatives: anti-Cancer and cancer chemopreventive properties, mechanisms of action and structure-Cytotoxic activity relationship. *Curr. Med. Chem.* 23, 498-517.

Sarriá, B., Martínez-López, S., Sierra-Cinos, J.L., García-Diz, L., Mateos, R., Bravo, L., (2014) Regular consumption of a cocoa product improves the cardiometabolic profile in healthy and moderately hypercholesterolaemic adults. Br. J. Nutr. 111(1), 122-134.

Schuessler, H., Schilling, K., (1984). Oxygen effect in the radiolysis of proteins. Part 2. Bovine serum albumin. *Int J Radiat Biol Relat Stud Phys Chem Med.* 45(3), 267-281.

Seifried, H.E., Anderrson, D.E., Fisher, E.I., Milner, J.A., (2007). A review of the interaction among dietary antioxidants and reactive oxygen species. *The Journal of Nutritional Biochemistry.* 18(9), 567-579.

Shah, NP., (2001). Functional Foods from Probiotics and Prebiotics. Food Technology, 55(11), 46-53.

Shankar, S., Ganapathy, S., Hingorani, SR., Srivastava, RK., (2008). EGCG inhibits growth, invasion, angiogenesis and metastasis of pancreatic cancer. *Front. Biosci.* 13, 440-452.

Sheey, T. and Morrisey, PA., (1998). Functional Foods-Prospect and Perspectives. Nutritional Aspects of Food Processing and Ingredients. Gaithersburg: Aspen Publishers.

Shi, JY., (2003). Massague, Mechanisms of TGF-beta signaling from cell membrane to the nucleus. *Cell.* 113, 685-700.

Shishehbor, F., Mohammad Shahi, M., Zarei, M., Saki, A., Zakerkish, M., et. al., (2016). Effects of concentrated pomegranate juice on subclinical inflammation and cardiometabolic risk factors for type 2 diabetes: a quasi-experimental study. *Int. J. Endocrinol. Metab.* 14(1):e33835.

Srivastava, JK., Gupta, S., Antiproliferative and apoptotic effects of chamomile extract in various human cancer cells. *J. Agric. Food Chem.* 55 (2007) 9470-9478.

Slater, TF., (1984). Free radical mechanismis in tissue injury. *J. Biochem.* 222, 1-15.

Sloan, E., (2002). The Top 10 Functional Food Trends-The Next Generation. *Food Technology.* 56(4), 32-57.

Stacewicz-Sapuntzakis, M., (2013). Dried Plums and Their Products: Composition and Health Effects-An Updated Review. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 53, 1277-1302.

Tan, KW., Li, Y., Paxton, JW., Birch, NP., Scheepens, A., (2013). Identification of novel dietary phytochemicals inhibiting the efflux transporter breast cancer resistance protein (BCRP/ABCG2). *Food Chem.* 138, 2267-2274.

Tang, ZH., Li, T., Tong, YG., Chen, XJ., Chen, PX., Wang, YT., et al., (2015). A systematic review of the anticancer properties of compounds isolated from licorice (Gancao). *Planta Med.* 81, 1670-1687

Trejo-Solís, C., Pedraza-Chaverrí, J., Torres-Ramos, M., Jiménez-Farfán, D., Cruz Salgado, A., Serrano-García, N., et. al., (2013). Multiple molecular and cellular mechanisms of action of lycopene in cancer inhibition. *Evid. Based Complement Alternat. Med.* ID:705121. doi: 10.1155/2013/705121.

Tsai, PH., Cheng, CH., Lin, CY., Huang, YT., Lee, LT., Kandaswami, CC., et al., (2016). Dietary flavonoids luteolin and quercetin suppressed cancer stem cell properties and metastatic potential of isolated prostate cancer cells. *Anticancer Res.* 36, 6367-6380.

Tuli, HS., Sharma, AK., Sandhu, SS., Kashyap, D., (2013). Cordycepin: a bioactive metabolite with therapeutic potential. *Life Sci.* 93, 863-869.

Tuorkey, MJ., (2014). Curcumin a potent cancer preventive agent: mechanisms of cancer cell killing. *Interv. Med. Appl. Sci.* 6, 139-146.

Tyagi, T., Treas, JN., Mahalingaiah, PK., Singh, KP., (2015). Potentiation of growth inhibition and epigenetic modulation by combination of green tea polyphenol and 5- aza-2'-deoxycytidine in human breast cancer cells. *Breast Cancer Res. Treat.* 149, 655-668.

Uchiyama, S., Yamaguchi, M., (2007). Genistein and zinc synergistically stimulate apoptotic cell death and suppress RANKL signaling-related gene expression in osteoclastic cells. *J Cell Biochem.* 101, 529-542.

Ullah, N., Ahmad, M., Aslam, H., Tahir, MA., Aftab, M., Bibi, N., et al., (2016). Green tea phytocompounds as anticancer: a review. *Asian Pac. J. Trop. Dis.* 6, 330–336.

Vallianou, NG., Evangelopoulos, A., Geladari, E., Kazazis, C., (2015). Resveratrol and cancer. Hospital Chron. 10, 1-8.

Vidlar, A., Vostalova, J., Ulrichova, J., Student, V., Stejskal, D., Reichenbach R., et al., (2010). The effectiveness of dried cranberries (Vaccinium macrocarpon) in men with lower urinary tract symptoms. *Br. J. Nutr.* 104(8), 1181-1189.

Wan, Y., Vinson, JA., Etherton, TD., Proch, J., Lazarus, SA., Kris-Etherton, PM., (2001). Effects of cocoa powder and dark chocolate on LDL oxidative susceptibility and prostaglandin concentrations in humans. *Am. J. Clin. Nutr.* 74, 596-602.

Yamaguchi, M., Yamaguchi, R., (1986). Action of zinc on bone metabolism in rats.Increases in alkaline phosphatase activity and DNA content. *Biochem Pharmacol.* 35(5), 773-777.

DOI: 10.1016/0006-2952(86)90245-5.

Yılmaz, E., Tekinay, AA., Çevik, N., (2006). Deniz Ürünleri Kaynaklı Fonksiyonel Gıda Maddeleri. E.Ü. *Su Ürünleri Dergisi.* 23, 523-527.

Yoou, MS., Jin, MH., Lee, SY., Lee, SH., Kim, B., Roh, SS., et al., (2016). Cordycepin suppresses thymic stromal lymphopoietin expression via blocking caspase-1 and receptor- Interacting protein 2 signaling pathways in mast cells. *Biol. Pharm. Bull.* 39, 90-96.

Zhang, H., Zhong, X., Zhang, X., Shang, D., Zhou, YI., Zhang, C., (2016). Enhanced anticancer effect of ABT-737 in combination with naringenin on gastric cancer cells. *Exp Ther Med.* 11, 669-673.

BARİATRİK CERRAHİ SONRASI BESLENME İLKELERİ

Nazlı BATAR

Dr. Öğretim Üyesi, İstanbul Kültür Üniversitesi, İstanbul / Türkiye

Öz: Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), insanlarda kilo fazlalığını ve obeziteyi sağlığı bozacak ölçüde vücutta anormal veya aşırı yağ birikimi olarak tanımlanmaktadır. Dünya genelinde giderek artan fazla kilolu ve obez bireyin prevelansı, obezitenin bir halk sağlığı sorunu haline geldiğini göstermektedir. Obezitenin artışı, hem fazla kilolu ve obez bireyleri hem de uzmanları güncel tedavi arayışına yönlendirmektedir. Obezitenin tedavisinde, tıbbi beslenme tedavisi, fiziksel aktivite, farmokolojik tedavi ve davranış değişikliği tedavisi gibi geleneksel yöntemlerin yanı sıra dünyada giderek yaygınlaşan bariatrik cerrahi teknikleri de tercih edilmektedir. Ameliyat öncesi ve sonrası hastanın beslenme durumunun saptanması, düzenli beslenme izlemi, erken ve uzun dönemde görülebilecek beslenme komplikasyonlarınınönlenmesi için son derece önemlidir.

GİRİŞ

Bariatrik cerrahi, obezitenin ve obezite ile ilişkili komorbiditelerin tedavisi için en etkili yöntem olarak tanımlanmaktadır. Geleneksel yöntemlerle obez bireylerin ağırlık kaybının sürdürülebilir olması hatta korunumu oldukça zordur (Wolfe, Kvach, Eckel, 2016; LeBrun, 2014). Obezitenin boyutuna göre sürenin uzaması, önce bireylerde motivasyon kaybına ardından da eski alışkanlıklara geri dönüşte destekleyici olabilmektedir. Dünyada her yıl yaklaşık 500.000 bariatrik cerrahi ameliyatı

gerçekleştirilmektedir. Bu ameliyatlarda en sık tercih edilen cerrahi teknik %49 ile Sleeve gastrektomi (SG), %43 ile Roux- en Y gastrik bypass (RYGB) tır (Sorensen, Herrington, Kushner, 2014; Phillips, 2013).

Bariatrik cerrahi erken dönemde hızlı ağırlık kaybını, uzun dönemde de ağırlık kaybının sürdürülebilmesini hedeflemektedir. Bariatrik cerrahi, erken dönem obezite tedavisinde olumlu etki sağlarken, uzun dönemde geri ağılık kazanımı ile karşılaşılabileceği de unutulmamalıdır. Postoperatif uzun süreçte hastaların %30-50'sinin ameliyat sonrası 1.5- 2 yılda geri ağırlık kazanmaya başladıkları görülmektedir (LeBrun, 2014; Faria, Oliveira, Lins, Faria, 2010).

Son 10 yılda, obezite tedavisinde daha başarılı olabilmek için pek çok çalışma yapılmıştır. Genomik, transkriptomik, proteomik, metabolomik, mikrobiyomik ve epigenomik gibi "omik" bilimleri ortaya çıkmıştır. Bu bilimler, genomik beslenmenin temellerini atmıştır. Bireyler arasındaki genetik varyasyon, fizyolojik olaylar bariatrik cerrahi sonrası ağırlık kaybında, geri ağılık kazanımında bireysel farklılıklara sebep olabilmektedir (Selber-Hnatiw ve diğ, 2019; Sorensen, Herrington, Kushner, 2014; Webb, Kushner 2014). Besinler ve genler arasındaki karmaşık etkileşimler hala tam olarak açıklanamamıştır. Bu süreçte kısıtlanan enerjiye ek olarak, hormonlarının ve malabsorpsiyon sürecindeki değişiklikler, bireyin genetik bilgisi, epigenetik imzası, gen ekspresyonu ve mikrobiyotasının modifikasyonları bariatrik cerrahi sonrası obezitenin tedavisinde düşünülmelidir (Şimşek, Türer, Özveren, Aydın, Taşçılar, Değertekin, 2019; Webb, Kushner 2014).

1. BARİATRİK CERRAHİ SONRASI HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ VE TAKİBİ

Ameliyat sonrası beslenme izleminin başarısı, ameliyat öncesinde bireyin beslenme durumunun iyi saptanmasına, hasta merkezli bireyselleştirilmiş güçlü bir beslenme eğitim programına ve sürekliliğine bağlıdır. Bariatrik cerrahi sonrasına yaşam tarzı değişikliği için ameliyat sonrası düzenli beslenme izlemi çok önemlidir (Gradaschi, Molinari, Sukkar, De Negri, Adami, Camerini, 2019). Sarwer ve arkadaşları postoperatif dönemde beslenme eğitimlerinin ağırlık kaybını kolaylaştırdığını, yeme bozuklukları riskini azaltabildiğini, beslenmeye bağlı kompli-

kasyonları (kusma, diyare, yağlı dışkı, dumping sendromu, hipoglisemi, safra taşı, bağırsak tıkanıklığı, mide komplikasyonları, gastro intestinal (Gl) kanama ve insizyonel fıtıklar) önleyebildiğini vurgulamışlardır (Sarwer, Moore, Spitzer, Wadden, Raper, Williams, 2012).

Preoperatif ve postoperatif süreçte sık diyetisyen takibi hem cerrahi sonrası sağlıklı ağırlık kaybı açısından hem de besin öğesi yetersizliklerine bağlı gelişebilecek komplikasyonların önlenmesi açısından önemlidir. Yapılan çalışmalar bariatrik cerrahi sonrası hastaların, B_{12}, B_1, C, folat, A, D, K vitaminleri ve demir, selenyum, çinko, bakır gibi minerallerin yetersizliği için risk altında olduklarını göstermektedir (Dagan ve diğ, 2017). Cerrahi sonrası hastanın multidisipliner bir ekip tarafından sağlık hizmeti alması oldukça büyük bir öneme sahiptir (Batar, 2019; Dagan ve diğ, 2017; Fink, 2008). Ameliyat sonrası beslenme durumun saptanmasına yönelik biyokimyasal parametreler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Postoperatif dönemde takibi önerilen biyokimyasal parametreler

Açlık kan şekeri
Tam kan sayımı
Karaciğer fonksiyon testleri
Lipid profili
Protein: albumin, prealbumin, toplam protein
Mineraller: demir, çinko, selenyum, bakır
Vitaminler *Düzenli olarak takibi yapılması önerilenler:* Tiamin (B1), siyanokobalamin (B_{12}), folat, pridoksin (B_6), A, D vitaminleri *İsteğe bağlı takibi yapılması önerilenler:* E ve K vitamini
Paratiroid hormonu
Protrombin zamanı

Bariatrik cerrahi hastalarının beslenme takibi için ülkemizde yayınlanmış standartlar olmamasına rağmen, araştırmalar takip edilmeyen hastaların ağırlık kayıplarının, düzenli takip altında olan hastalara göre

daha az başarılı olduklarını ve daha fazla besin öğesi yetersizliği ile karşılaştığını göstermektedir (Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, 2018; Sarwer, Moore, Spitzer, Wadden, Raper, Williams, 2012). Ayrıca ameliyat sonrası hasta ile sık temas, uzun vadede ağırlık kaybının sürdürülmesi ve ağırlığın korunmasında pozitif yönde etkilidir (Sarwer, Moore, Spitzer, Wadden, Raper, Williams, 2012).

Bariatrik cerrahi sonrası hasta izlemi, cerrahi yöntemin tipine ve komorbiditesine göre değişiklik gösterebilirken hastaların ameliyat sonrası ilk yıl en az 2-3 ayda bir, birinci yıldan sonra ise yılda bir veya iki kez takip edilmesi önerilmektedir (Endevelt, Ben-Assuli, Klain, Zelber-Sagi S, 2013).

2. BARİATRİK CERRAHİ SONRASI BESLENME İLKELERİ

Bariatrik cerrahi sonrası, hasta multidisipliner ekip tarafından düzenli olarak değerlendirilmeli ve takip edilmelidir. Hastanın da ameliyat sonrası multidispliner ekiple kararlı bir şekilde bu süreci sürdürmesi sağlıklı ağırlık kaybı için son derece önemlidir (Batar, 2019). Ameliyat sonrası beslenme önerileri, hastanın genel beslenme durumu göz önüne alınarak yapılmalı, hastanın klinik sürecini olumlu etkilemeli ve yaşam kalitesini iyileştirebilir olmalıdır (Srivastava, Buffington, 2018, Kushner, Sorensen, 2015). Tablo 2'de postoperatif bariatrik cerrahi hastaları için diyet aşamaları gösterilmiştir. Düzenli beslenme eğitimlerinde hastalar hangi diyet aşamasında olursa olsun sağlıklı beslenme alışkanlıkları için teşvik edilmelidir. Ameliyattan sonra sıvı içeceklerin tüketiminin hızına dikkat edilmeli, hastalar pipet kullanımından kaçınarak yavaş yavaş yudumlanmaya sıvılarını tüketmelidir (Sorensen, Herrington, Kushner, 2014).

Hastalar küçük ısırıklar ve küçük porsiyonlar konusunda teşvik edilmeli, katı gıdalar diyete dahil edildiğinde ağızda "elma püresi" kıvamında gelene kadar çiğnenmelidir. Erken dönem katı gıdaların toleransı arttırmak için doymuş yağ ve basit şeker kullanımı mümkün oldukça azaltılmalıdır. Hastalar ana öğünlerinde en az 30 dakika sofrada kalmalı, katı gıdalarla sıvı içecekler aynı anda tüketilmemelidir. 30-60 dakikalık sürede 230 ml sıvı tüketimini önermektedir. Hastaların uzun dönem

diyet aşamalarında, lif tüketimini de arttıracak meyve, sebze, baklagillerin de yer aldığı dengeli bir beslenme planı önerilmelidir (LeBrun, 2014).

Hastaya cerrahi prosedürün tipine göre erken dönem diyet aşamalarına sadık kalınarak kişinin diyet planı bireyselleştirerek yapılmalıdır. Hastanın tolerasyonu takip edilmeli, tolerasyonuna göre bir sonraki diyet aşamasına geçmesi önerilmelidir (Batar, 2019; LeBrun, 2014).

Tablo 2. Bariatrik cerrahi sonrası önerilen diyet aşamaları

Aşama	Miktarı, sıklığı	Diyet aşaması süresi	Örnekler
1- Berrak sıvı	30-60 ml/saat	24- 48 saat (hastanede)	Su, et suyu, kafeinsiz, şekersiz, kalorisiz sıvılar, seyreltilmiş elma/armut suyu
2- Tam sıvı	60 ml/saat	10- 14 gün	Yağsız/az yağlı süt, laktozsuz süt, taneciksiz çorbalar, şekersiz kompostо, ayran, protein tozu desteği
3- Blenderize/ püre 4-Yumuşak	60-90 ml püre 6 öğün/gün	10- 14 gün	Çırpılmış yumurta, peynirli omlet, buharda balık, tonbalığı (püre) etli/ tavuklu sebze püreleri, yoğurt, yoğurtlu meyve püreleri (şekersiz), yumuşak az yağlı peynirler, protein tozu desteği
5- Normal	1-1.5 Su bardağı (SB) 3 ana öğün/ gün	Hayat boyu	Sağlıklı katı besinler tercih edilmeli, katı-sıvı ayrımına dikkat edilmelidir. Hasta her öğünde yüksek kaliteli proteine öncelik vermeli, doymuş yağlardan ve basit şekerden uzak durmalıdır.

Aşama 1

Bariatrik cerrahi sonra izlenecek diyet adımlarının ilk aşaması gerekli tetkikler bittikten sonra 24 saat içinde berrak bir sıvı diyet aşamasıdır. Bu evre genellikle 1- 2 gün sürdürmektir. Aşama 1'in asıl amacı hastanın hidrasyonunu sağlamaktır. Bu aşamada hasta her saat yaklaşık 30- 60 ml gazsız, şekersiz, kalorisiz, kafeinsiz içecekler tüketmelidir. Düşük kalorili, şekersiz ve berrak sıvı diyete ek olarak protein tozu desteği de önerilebilir. Aşama 1 hastanın hidrasyonunu sağlarken, ayrıca GI hareketliliğini uyarır ve midede ileusun oluşmasını engeller. Çoğu zaman, hastalar berrak bir sıvı diyetine geçtikten kısa bir süre sonra taburcu edilir. Hastanın taburcu olmadan önce aşama 2 diyetini denemesi, taburcu olduktan sonra tolerasyonu açısından yararlı olabilir (Batar, 2019; Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, 2018; LeBrun, 2014; Sorensen, Herrington, Kushner, 2014).

Aşama 2

Aşama 2 diyeti, genellikle tam sıvı diyetten oluşmaktadır. Postoperatif 3. günde başlanabilen tam sıvı diyetin süresi hastanın toleransı göz önünde bulundurularak 10-14 gündür. Bu diyet aşamasının amacı, tam sıvı beslenirken hastanın önerilen protein alımına ulaşmasını sağlayabilmektir. Emilim kusuru yaratmayan, hacim kısıtlayıcı ameliyat türlerinde (SG gibi) hastalarında 60-90g protein/gün, biliopancreatic diversion (BPD)/ (duodenal switch) DS gibi malabsorbtif ameliyat türlerinde daha yüksek protein tüketimi(90-100g protein/gün) önerilmektedir. Aşama 2'de, hastalar günde en az 1400- 1800 ml sıvı tüketmelidir. Bu miktarın 700- 900 ml'si berrak sıvı, 700- 900 ml'si tam sıvı içecekler şeklinde olması önerilmektedir. Aşama 2 diyetinde yüksek kaliteli protein kaynaklarına öncelik verilmelidir. Yağsız veya az yağlı süt ürünleri (laktozsuz süt, yağsız inek sütü, soya sütü, badem sütü, pirinç sütü….vb.), taneciksiz çorbalara, ayrana yer verilebilir. Bu aşamada, hastaların protein alımını arttırabilmek için whey protein tozu desteği önerilebilir. Kişiler erken dönemde protein tozu desteği için teşvik edilmelidir. Protein tozu destekleri %100 sindirilebilen, elzem aminoasitlerden zengin, peynir altı suyu/kazein, yumurta ve/veya soya proteini desteklerini içermelidir

(Batar, 2019; Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, 2018; LeBrun, 2014; Sorensen, Herrington, Kushner, 2014).

Aşama 3

Aşama 3 diyet aşaması blender edilmiş püre yiyeceklerden oluşur. Bu aşamaya geçecek hastalar aşama 2 diyetini tolere etmiş olmalıdır. Bu aşamanın genellikle 10 - 14 gün sürmesi tavsiye edilmektedir. Püre dönemde en çok tavsiye edilen yiyecekler arasında örnek protein kaynağı olan yumurta yer alır. Et, balık, tavuk püresi, etli sebzeli yemeklerin püreleri, yoğurtlu meyve püreleri (şekersiz), yumuşak peynirler (ricotta, süzme peynir gibi) tercih edilebilir (Batar, 2019; Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, 2018; LeBrun, 2014; Sorensen, Herrington, Kushner, 2014).

Aşama 4

Bu aşama, "mekanik yumuşak diyet" olarak da adlandırılan, yumuşak besinlerden oluşan ve genellikle 2 hafta sürdürülmesi önerilen diyet aşamasıdır. Yumuşak diyette yumurta, iyi pişmiş etli sebze yemekleri, sulu köfteler, iyi pişmiş et, tavuk, balık yemekleri, mevsimine uygun yumuşak meyveler, yumuşak peynirler tavsiye edilmektedir. Aşama 4'te katı gıdaların tek başına tolere edilmesi zordur, bu nedenle intoleransa yardımcı olabilmesi nedeniyle katı yiyeceklerin yoğurtla veya peynirle karıştırılarak tüketilmesi tavsiye edilmektedir. Ayrıca, sert kabuklu meyvelerin dış kabuklarının soyulması da bu diyet aşamasının toleransını artırabilir (Batar, 2019; Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, 2018; LeBrun, 2014; Sorensen, Herrington, Kushner, 2014).

Aşama 5

Aşama 5, genellikle RYGB için 8 hafta sonra ve ayarlanabilir gastrik band (AGB) için 6-8 hafta sonra başlayan düzenli diyet aşaması olarak kabul edilmektedir. Bu diyet aşaması, kişinin yaşam tarzı, ağırlığı, boy uzunluğu, hedeflenen vücut ağırlığı göz önünde bulundurularak sağlıklı, dengeli beslenme ilkelerini içerir. Hastalar tahmini enerji gereksiniminin büyük bir kısmını 3 ana öğünde 1-1.5 su bardağı yiyecekle karşılayabilir. Fakat hastaların tolerasyonu göz öne alındığında erken

dönemde 3-6 öğün yapması daha uygun olacaktır (Batar, 2019; Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, 2018; LeBrun, 2014; Sorensen, Herrington, Kushner, 2014).

3. BARİATİRK CERRAHİ SONRASI BESİN ÖGESİ TAKVİYESİ

Bariatrik cerrahi sonrası beslenme yetersizliği çok yönlü olabilir. Ameliyat sonrası düzenli takip ile erken müdahale, olası beslenme komplikasyonlarını önleyebilmektedir. Cerrahi tekniklerinin doğrudan neden olabileceği komplikasyonların yanı sıra ameliyat sonrası beslenme komplikasyonlarını da göz önünde bulundurulmalıdır (Moizé ve diğ, 2013; Pitombo, 2007).

3.1 Vitamin-Mineral Desteği

Ameliyat sonrası hastalar belirli sıklıkla biyokimyasal testleri yaptırmalıdır. Tetkiklerin sonuçları multidisipliner ekip tarafından değerlendirilmeli ve gerekli olduğunda hekim kontrolünde vitamin-mineral takviyesi yapılmalıdır. Biyokimyasal laboratuvar testleri ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 3, 6, 9 ve 12. ayda, ameliyat sonrası 2.yılda 6 ayda bir, sonraki yıllarda yıllık olarak düzenli aralıklarla yaptırılmalıdır. Her 2 yılda bir kemik mineral yoğunluğu ölçümünün de yapılması önerilmektedir (Cummings, Isom, 2015; Damms-Machado ve diğ. 2012,). Tablo 3'te Bariatrik cerrahi sonrası önerilen vitamin ve mineral destekleri gösterilmiştir.

Tablo 3. Bariatrik cerrahi sonrası vitamin-mineral desteği

Destek Ürün	Tavsiye Edilen Doz
Multivitamin	1-2 adet/gün Ameliyat sonrası erken dönemde başlanmalı (2.gün), >3.ncü ay sonrası değişkenlik gösterebilir.
Kalsiyum sitrat	1200-1500 mg/gün
D vitamini	3000 IU (D vitamini >30ng/ml titre edilmişse)
Elemental demir Kalsiyum ile birlikte alınmamalı, C vitamini ile birlikte alınımı emilimi arttırır	18-27mg/gün elemental 40-65 mg/gün menstürasyon dönemi
Folik asit	400 µg/gün (multivitaminin içinde)
B12 vitamini	350-500 µg/gün oral, nazal sprey veya 1000 µg/ay intramuskular

3.2 Protein

Postoperatif süreçte hastaların yetersiz protein tüketimi endişe verici olabilmektedir. Proteinli besinlere karşı intoleransla karşılaşılabilir. Protein Enerji Malnütrisyonu (PEM), bariatrik cerrahi sonrası en ciddi makro besin öğesi komplikasyonudur. Hastaların beslenme durumunun izlenmesi, günlük protein alımının değerlendirilmesi olası beslenmeye bağlı komplikasyonları önleyebilmek için çok önemlidir (Moizé ve diğ, 2013).

Diyetisyenler, PEM'i saptabilmek ve tedavi etmek için tüm değerlendirme kriterlerini (biyokimyasal testler, antropometrik ölçümler, fonksiyonel kapasite…vb) göz önünde bulundurmalıdır. Gerekli durumlarda parenteral beslenmeye düşünülmelidir. Amerikan Parenteral ve Enteral Beslenme Derneği (ASPEN) tarafından oluşturulan malnutrisyonlu hastalar için kılavuzlar göz önünde bulundurularak hastaların nutrisyon planı yapılabilir. Parenteral beslenme yüksek riskli, kritik hastalarda enteral beslenmeyi 5-7 günden fazla tolere edemeyen, kritik olmayan hastalarda 7-10 günden fazla enteral beslenmeyi tolere edemeyen hasta-

larda uygulanmalıdır (Aspen, 2019). Malnutrisyonda hızlı ve aşırı besleme, ödem, hipokalemi, hipofosfatemi ve hipomagnezemi semptomları ile kendini gösteren refeeding sendromununa neden olabileceği unutulmamalıdır. Malnutrisyonlu hastalarda parenteral beslenme yavaş yavaş kademeli olarak arttırılarak yapılmalıdır (Olmos ve diğ, 2005).

Genel olarak, bariatrik cerrahi sonrası hastalarda protein alımı günde 60-120g/gün olarak önerilmektedir. Amerikan Metabolik ve Bariatrik Cerrahi Derneği (ASMBS) kılavuzlarına göre, RYGB sonrası hasta için 60-90g protein/gün, BPD veya BPD / DS hasta için 90-120g protein/gün önerilmektedir (Mechanick ve diğ. 2013). Hastaların ameliyat sonrası alması protein hedeflerine, erken dönemlerde ulaşabilmeleri gastrik hacimleri nedeniyle zor olabilir ya da erken dönemde proteinli besinlere karşı intolerans gelişebilir. Hastalar erken dönemde günlük protein hedefine ulaşabilmeleri için protein tozu desteğini kullanmaya teşvik edilmelidir (Mechanick ve diğ. 2013) .

4. BARİATRİK CERRAHİ HASTASININ BESLENME EĞİTİMİ VE DANIŞMANLIĞI

4.1 Postoperatif Erken Dönem

Hastalar ameliyat öncesinde süreç ile bilgilendirilseler de edindikleri bilgiler kişiler için kafa karıştırıcı olabilir. Bu nedenle hastanın takipte kalması ve belirli aralıklarla bilgilendirilmesi önemlidir. Ameliyat öncesinde kişiler için gereksiz gibi gelen bilgiler zaman içinde daha anlamlı hale gelecektir. Postoperatif erken dönemde beslenme anamnezi ne kadar detayı olur ve kişi ne kadar beslenme eğitimlerini sürdürürse, eskiden var olan beslenme sorunlarının nedenlerini anlar ve çözüm önerileri için problem çözme becerilerini arttırma fırsatı yakalamış olur (Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, 2018). Erken dönemde karşılaşılan en yaygın sorunlar arasında mide bulantısı, kusma, dehidratasyon, yeterli protein alamama, dumping sendromu, vitamin ve mineral takviyesinin olmaması veya düzensiz kullanılması, diyare ve konstipasyon yer almaktadır (Elia, 2017).

Bulantı ve Kusma: Gün boyunca sıvı içecekler yavaşça yudum yudum tüketilmeli, yeterli hidrasyon sağlanmalı, çok sıcak ve soğuktan kaçınılmalı, yoğun aromalı kokulardan kaçınılmalıdır. Semptomlar dikkat

edilmesine karşın devam eder veya şiddetlenirse mutlaka hekime başvurulmalıdır (Carucci, 2014).

Dehidrasyon: Dehidrasyonun nedenleri ve belirtileri gözden geçirilmelidir. Erken döenmde dehidrasyon mide bulantısına neden olarak sıvı tüketimini zorlaştırabilir. Hastalarda hidrasyon takibi için tüketmiş oldukları sıvıların takibi mutlaka sorgulanmalıdır (Carucci, 2014).

Yetersiz Protein Alımı: Hastaların günlük protein gereksinimi bireysel özellikler göz önünde bulundurularak planlanmalıdır. hastaların beslenme anamnezinde protein kaynakları, yeterliliği ve kalitesi sorgulanmalıdır. Hastalara proteinden zengin besinlerin kaynakları anlatılmalı, yiyeceklerin protein içerikleri hakkında eğitimler planlanmalıdır. Verilen eğitimler sonucunda hastalar gün içinde almış oldukları protein miktarını hesaplayabilmelidir. Yetersiz protein alımı sonucunda ortaya çıkabilecek sağlık sorunları da kişilere anlatılmalıdır (Elia, 2017; Moizé ve diğ, 2013).

Dumping Sendromu: Sendromun semptomları ve nedenleri mutlaka gözden geçirilmelidir. Basit şeker tüketimi, yemekten hemen sonra şekerli içecek içmek, yağlı yemeklerin tercih edilmesi ve alkol kullanımı dumping sendromuna neden olabilir (Elia, 2017).

Vitamin ve Mineral Destekleri: Ameliyat sonrası düzenli takip, hastaların olası besin öğesi desteği ihtiyaçlarını belirleyebilmek açısından son derece önemlidir. Saptanan besin öğesi yetersizliklerinin erken teşhisi ve tedavisi hastalar için büyük bir fırsat olacaktır (Elia, 2017).

Diyare: Bariatrik cerrahi sonrası laktozsuz ürünlerin tercihi, basit şeker tercih edilmemesi GI sistem açısından avantajlıdır. Hastaların ameliyat sonrası diyare şikayeti önerilere rağmen devam ediyor veya şiddetleniyorsa mutlaka hekime danışılmalıdır. Bu durumda probiyotiklerin kullanılması süreci olumlu etkiler (Pitombo, 2007).

Konstipasyon: Yeterli sıvı alımı, lif alımı ve düzenli fiziksel aktivite konstipasyonu önleyen faktörlerdir. Ameliyat sonrası erken dönemde, mide hacminin kısıtlı olması, proteinli besinlere öncelik verilmesi lif alımını olumsuz etkileyebilir. Erken döenmde çözünebilir liflerden destek alınabilir (Pitombo, 2007).

Postoperatif erken dönem komplikasyonları genellikle birkaç ay içinde çözümlenir. Bu süre içinde hastalar düzenli beslenme eğitimleri ve fiziksel aktivite konusunda teşvik edilmelidir (Bond, 2014).

4.2 Postoperatif Uzun Dönem

Genellikle ilk yıldan sonra hastalarda, ağırlık kaybında duraksama, geri ağırlık kazanımı, besin öğesi desteklerinin kullanılmaması, dumping sendromu, düzensiz ve sağlıksız beslenme alışkanlıklarına geri dönüş görülmektedir (Srivastava, Buffington, 2018; Elia, 2017; Bond, 2014).

Ağırlık Kaybının Duraksaması ve Geri Ağırlık Kazanımı: Ağırlık kaybının duraksaması, optimal vücut ağırlığına ulaşmadan ağılık kaybının durduğunu ifade eder. Bu noktada duraklama süresinin belirlenmesi, vücut kompozisyonun değerlendirilmesi ve beslenme anamnezinin alınarak beslenme sorunlarının saptanması gerekmektedir (Faria, Oliveira, Lins, Faria, 2010). Ameliyat gününden itibaren ağırlık kaybının duraksadığı güne kadar ölçülen vücut kompozisyonlarının tekrar değerlendirilmesi, ilerleyişlerinin analiz edilmesi hakkında fikir verecektir. Beslenme anamnezi alınırken, yeme sıklığı, sıvı içeceklerin enerjisi, katı-sıvı ayrımı, lif tüketimi, diyetin protein oranı, düzensiz beslenme nedenleri, fiziksel aktivitenin sıklığı, süresi ve yoğunluğunun değerlendirmesi, duraksama nedenlerinin saptanması ve çözümü için etkili olacaktır (Srivastava, Buffington, 2018; Sorensen, Herrington, Kushner, 2014).

Vitamin ve Mineral Destekleri: Hasta için planlanan her kontrolde, vitamin-mineral düzeyleri değerlendirilmeli ve biyokimyasal testler gözden geçirilmelidir. Önerilen besin öğesi desteklerinin kullanılmaması, unutulması veya gerekli olduğuna inanılmaması uzun dönem beslenme komplikasyonları ile ilişkilidir(Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği, 2018).

Dumping Sendromu: Birçok hasta erken dönemde dumping sendromunun belirgin semptomlarını biliyor olsa da, uzun dönemde dumping sendromunun spesifik semptomlarını gözden kaçırabilir. Basit şeker içeren ve yağlı yiyeceklerin tercih edilmesi, alkol kullanımı, katı-sıvı ayrımına dikkat edilmemesi ve yetersiz protein alımı dumping sendromun görülmesine neden olabilir. Besin alımından yaklaşık 23 saat sonra

halsizlik, titreme, sinirlilik şeklinde görülebilen dumping sendromunun nedenleri tespit edilmeli ve kişinin beslenme eğitimlerinde bu konuya yer verilmelidir (Madan, Tichansky, Taddeucci, 2007).

Düzensiz Yemek Yeme: Düzensiz yemek yediğini belirten hastaların beslenme anamnezi detaylı alınmalıdır. Kişinin düzensiz yemek yemesinin nedenleri tespit edilmeli, çözüm önerileri sunulmalı ve kişi beslenme alışkanlıklarını değiştirmesi konusunda desteklenmelidir. Ağırlık kaybının duraksaması veya geri ağırlık kazanımında kişilerde grazing (atıştırma), duygusal yeme, dikkatsiz yeme ve farklı yeme bozuklukları görülebilir (Moizé ve diğ, 2013).

Grazing: Gün boyunca sık sık atıştırmayı ifade eder. Bariatrik cerrahi sonrası geri ağırlık kazanımında grazing önemli bir faktördür. Hastanın besin tüketim sıklığının günde 3-6 öğünden fazla olduğu durumlarda değerlendirilmelidir. Kendi kendini izleme, durum planlaması ve teşvik kontrolü dahil olmak üzere bilişsel davranış ilkeleri bu sürece yardımcı olabilir (Ünal, Sevinçer, Maner, 2019; Sevinçer, Coşkun, Konuk, Bozkurt, 2014).

Duygusal Yeme: Duygulara tepki olarak öğrenilmiş yeme davranışı, genellikle ameliyattan sonra anatomik değişiklikler sebebiyle bir süre kesilir, ancak rahatlama için yiyeceğe yönelme eğilimi kişi de devam eder. Psikolojik destek sürecin daha sağlıklı yürütülmesine yardımcı olabilir (Ünal, Sevinçer, Maner, 2019).

Dikkatsiz Yeme: Televizyon izlerken, arabada kullanırken, telefon veya bilgisayar başında farkında olmadan yemek yeme alışkanlıkları geri ağırlık kazanımına neden olabilir. Kraker ve cips gibi atıştırmalıklar, gastrik keseden kolayca geçer, az hacim kaplar ve yüksek enerji verirler. Atıştırmalıklar bariatrik cerrahi sonrası ağırlık kaybını durdurabilir veya geri ağılık kazanımına neden olabilir (Ünal, Sevinçer, Maner, 2019).

Yeme Bozuklukları: Yeme bozuklukları çeşitli şekillerde ortaya çıkabilir. Eğer kişide bir yeme bozukluğundan şüpheleniliyorsa, beslenme danışmanlığının yanında mutlaka psikolojik destek de önerilmektedir (Ünal, Sevinçer, Maner, 2019; Sevinçer, Coşkun, Konuk, Bozkurt, 2014).

Hareketsizlik: Düzenli egzersiz ve fiziksel aktivitenin ağırlık kaybı ve ağırlık kaybının sürdürülmesi üzerinde olumlu etkilerinin olduğu

bilinmektedir. Erken dönemde hastalar genelde düzenli egzersiz yaparken, uzun vadede egzersiz sıklığını azaltabilir veya bırakabilirler. Beslenme eğitimlerinde egzersizin ağırlık kaybı ve korunumunda önemi vurgulanmalıdır (Bond, 2014).

Beslenme eğitimi ve danışmanlığı erken ve uzun dönemde hastalar için iyi bir yol göstericidir (Srivastava, Buffington, 2018).

5. YETERSİZ AĞIRLIK KAYBI VE TEKRAR AĞIRLIK KAZANIMI

Bariatrik cerrahi sonrası ağırlık kaybı ile klinik süreçteki iyileşmelere rağmen, hastaların bir kısmı ağırlık kaybı hedeflerine ulaşmamakta veya geri ağırlık kazanmaktadır. Obezitenin tedavisinde, bariatrik cerrahi en etkili yöntemdir (Wolfe, Kvach, Eckel, 2016). Obezite ile ilişkili yandaş hastalıkların tedavisinde de süreci olumlu etkilemektedir. Hastalar ameliyattan sonraki 10 yıl içinde kaybedilen vücut ağırlığının %20–25'inin geri kazanırlar. Eski beslenme alışkanlıklarına geri dönüş, beslenme ve yaşam tarzı önerilerine uyum sağlamama, fizyolojik faktörler ve cerrahi sebepler geri ağırlık kazanımı nedenlerindendir (Gradaschi, Molinari, Sukkar, De Negri, Adami, Camerini, 2019).

Bariatrik cerrahinin başarısı, hastaların beslenme alışkanlıklarını ve fiziksel aktiviteyi yaşam tarzı haline getirebilme becerisine dayanmaktadır (Gradaschi, Molinari, Sukkar, De Negri, Adami, Camerini, 2019). Yetersiz ağırlık kaybı genellikle preoperatif psikososyal özelliklere, yeme davranışlarına ve önerilen postoperatif beslenme ilkelerine uyum sağlayamama ile ilişkilendirilir (LeBrun, 2014). Hastalarda genellikle ameliyattan 1-2 yıl sonra günlük enerji alımının arttığı, fiziksel aktivite düzeylerinin de düşük olduğu görülmektedir (Bond, 2014).

Obezite tedavisinin sürdürülebilmesi için ağırlığın korunumu esastır. Ameliyat sonrası düzenli beslenme eğitimleri, hedeflenen ağırlığa ulaşmada, sağlıklı beslenme alışkanlıklarının kazanılmasında ve fiziksel aktivite düzeyinin arttırılmasına teşvik edici olmalıdır (Sarwer, Moore, Spitzer, Wadden, Raper, Williams, 2012). Ayrıca diyetisyen, menü planlama, alternatif sağlıklı besin seçiminde yardımcı ve yol gösterici olmalıdır. Hastalara fiziksel olarak aktif kalmaları, aerobik ve kuvvet antren-

manlarını günde en az 30 dakika yapmaları gerektiği tavsiye edilmelidir (Nijamkin, Campa, Sosa, Baum, Himburg, Johnson, 2012).

Ameliyat sonrası beslenme ilkelerine adapte olamama, beslenme alışkanlıklarında eskiye dönüş geri ağırlık kazanımının en önemli nedenleridir. Bunlara ek olarak, daha yüksek beden kütle indeksi (BKI) ile ameliyat olmak, diyabet tanısı almak ve ileri yaşta ameliyat olmak gibi bazı bireysel faktörler de beklenenden az ağırlık kaybının nedenleri olarak düşünülebilir (Webb, Kushner 2014). Bariatrik cerrahi sonrası tekrar ağırlık kazanımı, anatomik, davranışsal ve psikolojik faktörlerin bir kombinasyonu olup çok faktörlü olarak ele alınmalıdır (Srivastava, Buffington, 2018).

Geri Ağırlık Kazanımında Beslenme İlkeleri

Bariatrik cerrahi öncesi ve sonrası multidisipliner ekip çalışması ve hastanın sürece uyumu, kaybedilen ağırlığın korunumunda son derece önemlidir. Yaşam tarzı değişikliği ve yeme davranışlarının vaktinde değerlendirilmesi ve önlem alınması sürecin daha iyi sürdürülmesini sağlayacaktır (Srivastava, Buffington, 2018). Disiplinler arası yaklaşımlarla süreç yönetilmelidir (Gradaschi, Molinari, Sukkar, De Negri, Adami, Camerini, 2019). Ağırlık kazanımını durdurmak için besin tüketimi sorgulanmalı, yeme davranışını iyileştirme stratejileri için psikolojik destek atlanmamalı, enerjisi kısıtlı diyet önerilmeli ve fiziksel aktivitenin düzeyi arttırılmalıdır. Madan ve Tichansky yapmış oldukları çalışmada, preoperatif dönemde yapılan beslenme eğitimlerinin, postoperatif ilk yılda çok büyük bir kısmının unutulduğunu ve bunun geri ağırlık kazanımı ile ilişkili olabileceğini saptamıştır. Çalışmada hastanın diyetisyenle düzenli aralıklarla görüşmesinin hayati öneme sahip olduğunu vurgulanmıştır (Madan, Tichansky, Taddeucci, 2007).

Hastanın tekrar ağırlık kaybı için davranış değişikliğinde kendi kendini izlemesi şarttır. Bu yönlendirme, hastaların uzun sürede ağırlık değişimini etkileyebilecek veya ağırlık kazanımına katkı sağlayabilecek şüpheli yeme davranışlarının tespitinde yardımcı olacaktır. Geri ağırlık kazanımında hastaların beslenme anamnezi alınırken sorgulanması gereken konu başlıkları Tablo 4'te gösterilmiştir (LeBrun, 2014; Sorensen, Herrington, Kushner, 2014; Faria, Oliveira, Lins, Faria, 2010).

Tablo 4. Geri ağırlık kazanımında beslenme anamnezi ve beslenme durumunun saptanması

Önerilen	Antropometrik Ölçüm	Aktivite
	Boyuzunluğu/vücut ağırlığı/BKİ	Sıklık/ türü/ yoğunluğu
	Bugüne kadar ağırlık kaybı	İlaçlar
	Fazla kilo kaybı % (EWL)	Hekim tarafından önerilen ilaçların takibi
	Vücut yağ oranı	
	Biyokimyasal	Vitamin/ mineral destekleri
	Biyokimyasal sonuçları gözden geçirme	Önerilere bağlılık
Diyet	Günlük besin tüketimi	Bireysel hasta şikayetlerini veya sorunlarını değerlendirmek
	Günlük protein alımı	Ağırlık kaybı veya korunumu için yaşam tarzı değişiklilerine destek olabilecek eğitimlerin planlanması
	Günlük lif alımı	Tahmini enerji alımı
	Günlük sıvı alımı	Besinlerin toleransını geliştirmek için sezgisel yeme stilini güçlendirmek
	Katı-sıvı ayrımı	Menü planlama
Diğer	Obezite karşıtı gıdaları teşvik etmek	Tavsiye edilmeyen işlenmiş gıdalar
	Omega 3	Rafine karbonhidratlar
	Yüksek lif	Trans ve doymuş yağ asitleri
	Yüksek kaliteli protein kaynakları	Psikolojik
	Bütün meyve ve sebzeler	Besinlerle ilişki değişimi
	Antioksidanlardan ve fitokimyasallardan zengin gıdalar	Destekleme sisteminin değişimi
	Az yağlı süt ve süt ürünleri (günlük kalsiyum tüketimi)	Stresle mücadele
		Beden imajı

SONUÇ

Bariatrik cerrahi öncesi ve sonrası bir bütün olarak düşünülmelidir. Hasta merkezli multidisipliner yaklaşımın sağlıklı beslenme alışkanlığı kazandırma, yaşam tarzı değişikliğinde ve değişen alışkanlıkların sürdürülmesinde önemi büyüktür (Batar, 2019). Kılavuzlar günümüzde dört ana uzmanlık alanını tanımlamıştır. Cerrah, hemşire, diyetisyen ve psikiyatr veya psikologlar multidisipliner ekip içinde mutlaka olmalıdır (Gradaschi, Molinari, Sukkar, De Negri, Adami, Camerini, 2019).

KAYNAKÇA

Batar, N. (2019). Bariatrik cerrahide beslenme ilkeleri. *Bakırköy Tıp Dergisi*, 15, 323-32.

Bond, DS., King, WC. (2014). The role of physical activity in optimizing bariatric surgery outcomes Still, DB. Sarwer, J. Blankenship (Ed). *The ASMBS Textbook of Bariatric Surgery*. New York: Springer.

Carucci LR. (2014). Postoperative Stomach and Duodenum, RM Gore and MS. Levine, (ED). *Textbook of Gastrointestinal Radiology*. Pennsylvania: Elsevier.

Cummings S, Isom KA. (2015). *Academy of Nutrition and Dietetics Pocket Guide to Bariatric Surgery*. (2nd Edition). United States of America: Academy of Nutrition and Dietetics.

Dagan, SS., Keidar, A., Raziel, A., Sakran, N., Goitein, D., Shibolet, O. and Zelber-Sagi, S. (2017). Do bariatric patients follow dietary and lifestyle recommendations during the first postoperative year?. *Obesity Surgery,* 27(9), 2258-2271. DOI https://doi.org/10.1007/s11695-017-2633-6

Damms-Machado, A., Friedrich, A. Kramer, KM., Stingel, K., Meile, T., ve Küper, MA. (2012). Pre-and postoperative nutritional deficiencies in obese patients undergoing laparoscopic sleeve gastrectomy. *Obesity surgery*, 22(6), 881-9. DOI https://doi.org/10.1007/s11695-012-0609-0

Elia M, Lanham SA. (2017). Nutrition. In: A. Feather, D. Randall and M.Waterhouse, (Ed). *Kumar and Clark's Clinical Medicine.* London: Elsevier.

Endevelt, R., Ben-Assuli, O., Klain, E. ve Zelber-Sagi S. (2013). The role of dietician follow-up in the success of bariatric surgery. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 9(6), 963-8. DOI https://doi.org/10.1016/j.soard.2013.01.006

Faria, SL., Oliveira Kelly E., Lins RD. and Faria OP. (2010). Nutritional management of weight regain after bariatric surgery. *Obesity Surgery,* 20(2), 135-139. DOI https://doi.org/10.1007/s11695-008-9610-z

Fink J. (2008). Bariatric Surgery: Preoperative Evaluation and Postoperative Care. G. Merli and H.Weitz, (Ed). (3rd Edition). *Medical Management of the Surgical Patient* Philadelphia: Elsevier.

Gradaschi, R., Molinari, V., Sukkar, SG., De Negri, P., Adami, GF. and Camerini, G. (2019). Effects of the postoepartive dietetic/behavioral counseling on the weight loss after bariatric surgery. *Obesity Surgery,* 8(5), 1-5. DOI https://doi.org/10.1007/s11695-019-04146-2

Kushner, RF. and Sorensen, KW. (2015). Prevention of weight regain following bariatric surgery. *Current obesity reports*, 4(2), 198-206. DOI https://doi.org/10.1007/s13679-015-0146-y

LeBrun, CM. (2014). Managing common nutrition problems after bariatric surgery. CD. Still, DB. Sarwer, J. Blankenship (Ed). *The ASMBS Textbook of Bariatric Surgery*. New York: Springer

Madan, AK., Tichansky, DS. and Taddeucci, RJ. (2007). Postoperative laparoscopic bariatric surgery patients do not remember potential complications. *Obesity Surgery,* 17(7), 885-888. DOI https://doi.org/10.1007/s11695-007-9164-5

Mechanick, JI., Youdim, A., Jones, DB., Garvey, WT., Hurley, DL. ve McMahon, MM. (2013). Clinical practice guidelines for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient 2013 update. *Surgery for Obesity and Related Diseases,* 9(2), 159-91. DOI https://doi.org/10.1002/oby.20461

Moizé, V., Andreu, A., Flores, L., Torres, F., Ibarzabal, A. ve Delgado, S. (2013). Long-term dietary intake and nutritional deficiencies following sleeve gastrectomy or Roux-En-Y gastric bypass in a mediterranean population. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 113(3), 400-410. DOI https://doi.org/10.1016/j.jand.2012.11.013

Moizé, V., Andreu, A., Rodríguez, L., Flores, L., Ibarzabal, A. ve Lacy, A. (2013). Protein intake and lean tissue mass retention following bariatric surgery. *Clinical nutrition*, 32(4), 550-5. DOI https://doi.org/10.1016/j.clnu.2012.11.007

Nijamkin, MP., Campa, A., Sosa, J., Baum, M., Himburg, S. ve Johnson, P. (2012). Comprehensive nutrition and lifestyle education improves weight loss and physical activity in Hispanic Americans following gastric bypass surgery: a randomized controlled trial. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 112(3), 382-390. DOI https://doi.org/10.1016/j.jada.2011.10.023

Olmos, MA., Vázquez, MJ., Gorría, MJ., González, PP., Martínez, IO. ve Chimeno, IM. (2005). Effect of parenteral nutrition on nutrition status after bariatric surgery for morbid obesity. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 29(6), 445-50. DOI https://doi.org/10.1177/0148607105029006445

Pitombo CJK, Higa K, Pareja JC. (2007) Early Complications in Bariatric Surgery. CJK Pitombo, K Higa and JC Pareja, (Ed). *Obesity Surgery*. New York: McGraw-Hill Education.

Phillips, CM. (2013). Metabolically healthy obesity: definitions, determinants and clinical implications. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders,*14(3), 219-227. DOI https://doi.org/10.1007/s11154-013-9252-x

Sarwer, DB., Moore, RH., Spitzer, JC., Wadden, TA., Raper, SE. and Williams, NN. (2012). A pilot study investigating the efficacy of postoperative dietary counseling to improve outcomes after bariatric surgery. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, 8(5), 561-568. DOI https://doi.org/10.1016/j.soard.2012.02.010

Selber-Hnatiw, S., Sultana, T., Tse, W., Abdollahi, N., Abdullah, S. and Al Rahbani, J. (2019). Metabolic networks of the human gut microbiota. *Microbiology.* DOI 10.1099/mic.0.000853

Sevinçer, GM., Coşkun, H., Konuk, N. ve Bozkurt S. (2014). Bariatrik Cerrahinin Psikiyatrik ve Psikososyal Yönleri. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 6(1), 32-44. DOI https://doi.org/10.5455/cap.20130522110439

Sorensen, KW., Herrington, H., Kushner, RF. (2014). *Nutrition and Bariatric Surgery.* US: CRC Press.

Srivastava, G. ve Buffington, C. (2018). A specialized medical management program to address post-operative weight regain in bariatric patients. *Obesity Surgery,* 28(8), 2241-2246. DOI https://doi.org/10.1007/s11695-018-3141-z

Şimşek, MA., Türer, AC., Özveren, O., Aydın, S., Taşçılar, Ö. ve Değertekin, M. (2019). Short-term effects of sleeve gastrectomy on weight loss and diastolic function in obese patients. Türk Kardiyoloji Derneği Arşivi, 47(3), 162-167. DOI 10.5543/tkda.2018.95994

Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. Bariyatrik Cerrahi Kılavuzu. http://www.temd.org.tr/admin/uploads/tbl_gruplar/20180618095001-2018tbl_gruplar1b2cd981a1.pdf. (ET: 16.12.2019).

Ünal, Ş, Sevinçer, GM. ve Maner, AF. (2019). Bariatrik Cerrahi Sonrası Kilo Geri Alımının; Gece Yeme, Duygusal Yeme, Yeme Endişesi, Depresyon ve Demografik Özellikler Tarafından Yordanması. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 30(1), 31-41. DOI 10.5080/u23174.

Webb, K., Kushner, RF. (2014). Medical Approach to a Patient with Postoperative Weight Regain. Still, DB. Sarwer, J. Blankenship (Ed). *The ASMBS Textbook of Bariatric Surgery*. New York: Springer

Webinar: Micronutrient Status Post Bariatric Surgery. ASPEN. http://www.nutritioncare.org/Events/Webinar__Micronutrient_Status_Post_Bariatric_Surgery/. (ET: 16.12.2019).

Wolfe, BM., Kvach, E. ve Eckel. RH. (2016). Treatment of obesity: weight loss and bariatric surgery. *Circulation research,* 118(11),1844-55. DOI https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.116.307591.

SARKOPENİ OBEZİTE ve D VİTAMİNİ İLİŞKİSİ ve BESLENME

Nezihe ŞENGÜN

Fırat Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Fakültesi

Doğu Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Kıbrıs

Öz: Sarkopeni yaşa bağlı gelişen kas ve güç kaybı görülen geriatrik bir sendromdur. Yaşlanma süreci ile oluşan fizyolojik değişikler, cinsiyet, yetersiz ve dengesiz beslenme, obezite, malnutrisyon, genetik yatkınlık, fiziksel aktivite, sigara ve alkol kullanımı, kronik hastalıklar ve birçok ilaç kullanımı sarkopeniye neden olabilmektedir. Sarkopeni de tanı koymak için düşük yağsız kütle, düşük kavrama gücü, yavaş yürüme hızının önemli olduğunu ve tanı koymak için yürüme hızı, kavrama kuvveti ve kas kütlesinin ölçümlerine dayanarak algoritma önerilmektedir. Bunların yanında bireyin enerji, protein alımı, obezite ve malnütrisyon durumu, besinlerin antioksidan kapasitesi, inflamatuar ve kronik hastalık durumu incelenmelidir. Obezite durumunda kas kütlesi azalmakta kas kaybı görülmektedir. Yetersiz beslenme durumunda ise vücuda yeteri kadar enerji ve besin öğesi alınamamaktadır. D vitamini eksikliğinde spesifik olmayan kas ağrıları görülmektedir bu durumun kas ve güç kaybından kaynaklandığı düşünülerek sarkopeni ile ilişkilendirilmiştir. Diyet tedavisinde protein alımı ortalama 1.0-1.2 g/kg/gün, D vitamini 800-1000 IU ergokalsiferol/gün suplement, eikosapentaenoik asit (EPA) ve dokosaheksaenoik asit (DHA) olan omega-3 yağ asitleri sırasıyla 1.86, 1.50 g suplement, antioksidanlardan E vitamini, C vitamini ve karatenoidlerin alımı için bol sebze, meyve, kepekli tahıllar, kırmızı et tüketimi ve doymuş yağ asitlerinin tüketiminin azaltılması gerektiği önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Geriatrik Sendrom, Sarkopenik Obezite, Sarkopeni ve D vitamini, Sarkopeni ve Beslenme Tadavisi

1. GİRİŞ

Dünya genelinde yaşlı nüfusu giderek artış göstermektedir. Yaşlanma ile birlikte kas kütle kaybı, yağ kütlesinin artışı, fiziksel performansta azalma, sakatlık, kırıklar, metabolik hastalık durumu, hormonal değişiklikler, ilaç kullanımı, yetersiz ve dengesiz beslenme görülmektedir Bireylerde 40-75 yaş arası %25 kas kaybı görülmektedir. Yaşa bağlı olarak kas kütle kaybına sarkopeni denir. Kas kaybının neden olduğu fiziksel performansın azalması yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir (Chae, et al., 2016, ss. 35-36).

Yaşlı İnsanlar'da Sarkopeni Avrupa Çalışma Grubu (The European Working Group on Sarcopenia in Older People- EWGSOP) sarkopeniyi fiziksel sakatlık, kötü yaşam kalitesi, ölüm gibi olumsuz sonuçlara neden olan sendrom olarak tanımlamıştır ve sarkopeni için tanı kriterleri geliştirmişlerdir (Chae, et al., 2016: 2-3). Yaşlı bireylerde kas kayıplarının görülmesi düşme ve kırık riskini arttırmakta ve beraberinde mortaliteyi arttırmaktadır (Kim, Woo, 2014: 279). Kas kütlesi değerlendirilmesinde vücut komposyonu ve beslenme durumu önemli olduğu bildirilmiştir (Akpınar ve diğ, 2016, s. 1).

Giderek yaşlanan dünyamızda 2050 yılında 2/3'ü gelişmekte olan ülkelerde olmak üzere 65 yaş ve üzeri nüfusun 800 milyondan fazla hatta yaklaşık 2 milyara ulaşacağı beklenmektedir (Karakaş, 2012: 23-29). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2014 verilerine göre yaşlı nüfusu (65 ve daha yukarı yaş) 6 milyon 192 bin 962 kişi olup yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranı %8'dır. Nüfus projeksiyonlarına göre yaşlı nüfus oranının 2023 yılında %10,2, 2050 yılında %20,8, 2075 yılında ise %27,7'ye yükseleceği tahmin edilmektedir. TÜİK 2014 verilerine göre en yüksek yaşlı nüfus oranına sahip ilk üç ülke sırasıyla %29,5 ile Monako, %25,8 ile Japonya ve %21,1 ile Almanya'dır (Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2014). Sarkopeni sıklığı yaşlanmayla birlikte artmaktadır. Birçok araştırmada prevalansı 60-70 yaş arasında %5-25 ve 80 yaş üzerinde %11-50 olarak belirtilmektedir. Yapılan çalışmalarda yaklaşık 45 yaşından itibaren her 10 yılda %6 kas kaybı olduğu saptanmıştır (Keskinler, Tufan, Oğuz, 2013: 41-48). EWSGOP'un yaptığı sarkopeni prevalansı çalışmasında tanı kriterlerine göre toplum içinde yaşayan yaşlı kesiminin %29'unda sarkopeni olduğu bildirilmiştir (Arai, et al., 2014: 748).

Sarkopeni için en önemli risk faktörleri enerji, protein ve mikro besin öğelerinin yetersiz ve dengesiz alımıdır. Yapılan çalışmalar da obezite, malnütrisyon, D vitamini eksikliği sarkopeni ile ilişkilendirilmiştir. Kas kütlesinin azalması yağ kütlesinin artışına neden olmaktadır. Yetersiz ve dengesiz enerji protein alımı malnütrisyona neden olmaktadır. D vitamini eksikliği ile kas ağrıları görülmektedir. Öğün başı 25-30 gram protein önerilmektedir. Peynir, süt proteini, elzem amino asit, lösin, D vitamini yaşlı bireylerde kas kütlesini attırmak için potansiyel bir ek olarak incelenmiştir (Yanai, 2015: 931).

2. GENEL BİLGİLER

Yunanca bir kelimeden et anlamına gelen "sarx" zararı anlamına gelen "penia" olarak türetilmiş sarkopeni, yaşa bağlı kas kaybı olarak Rosenberg tarafından ilk olarak 1989 yılında tanımlanmıştır (Rosenberg, 1997: 990). Sarkopeninin en yaygın olarak yaşla birlikte ilerleyen kas ve güç kaybı görülen, geriatrik bir sendrom şeklinde tanımlanmaktadır (Beaudort, et al., 2014: 4; Berner, 2006: 97). Konsensus çalışma grubu yaşa bağlı kas kütlesi kaybı ile görülen kas fonksiyonu kaybı, güç kabı ve fiziksel aktivite engeline neden olan bir sendrom olarak tanımlamıştır (Blauw, et al., 2015: 2).

2.1. Sarkopeni Nedenleri

Sarkopeni gelişiminde birden fazla neden bulunmaktadır. Bunlar; yaşlanma süreci ile fizyolojik değişikler, cinsiyet, yetersiz ve dengesiz beslenme, obezite, malnutrisyon, genetik yatkınlık, fiziksel aktivite, sigara ve alkol kullanımı, kronik hastalıklar ve birçok ilaç kullanımıdır (Kim S-H, Kim T-H, Hwang, 2013:472-477). Anabolik hormonların serum seviyelerini azalması, proinflamatuvar sitokinlerin düzeylerinde artış, oksidatif stres ve yetersiz ve dengesiz beslenme yaşlı kişilerde kas kaybına neden olan faktörleri olarak belirtilmiştir (Choi, et al, 2014: 63-69).

Sarkopeni nedenlerine göre; Yaşa bağlı sarkopeni "primer sarkopeni" olarak sınıflandırılırken fiziksel aktivite, kronik hastalık durumu, yetersiz ve dengesiz beslenme ile ilaç kullanımından kaynaklı sarkopeni "sekonder sarkopeni" olarak sınıflandırılmaktadır (Bandinelli, et al, 2009: 337).

2.1.1.Yaşlanma süreci ile fizyolojik değişiklikler

Yaşlanmayla birlikte vücutta fizyolojik ve biyokimyasal değişiklikler olmaktadır. Vücutta kas kaybı ile protein yapımı azalmaktadır. Sarkopeni gelişiminde birinci dereceden etkili bir faktör olarak gösterilmektedir. Kanda ki kreatin mikatarı kas kaybını göstermektedir ancak hastalığın erken tanısında kullanılamamaktadır. En belirgin protein biomarkerları miyozin, aktin, troponin, tropomiyozin, hücre dışı matriks bileşeni lamininsdir. Tartrat dirençli asit fosfataz5a (TRACP5a) ve diğer yeni maddeler (EGCg) kas yıkımı ve kas atrofisi durumunda sarkopeni de tedavi amaçlı kullanılabileceği öngörülmüştür (Drescher, Ebner, Konishi, Springer, 2016: 766-772).

2.1.2.Cinsiyet

Cinsiyetteki farklılıklar metabolizmada ve vücut komposyonunda farklılıklar oluşturur. Elli yaşından sonra östrojen ve testesteron hormonlarında azalma görülür (Haroon, 2012, 286-293). Kadınlardaki fonksiyonel kısıtlamalar, kırıklar, fiziksel engeller menopoz sonrası dönemde daha sık görülmekle birlikte sarkopeni gelişimine sebep olmaktadır (Chung, Lee, Shim, 2016: 89-93). Yaşlı kadınlarda menopoz sonrası östrojen hormon aktivitesi düşmektedir. Bu durum sarkopeni ile direkt ilişkisi bulunmamakla birlikte meme kanserini birinci dereceden etkilemektedir. Erkeklerde testesteron hormonu kas kütlesi ve gücü üzerinde etkili bulunmuştur (Arıoğlu, Halil, Ülger, 2009: 377).

2.1.3.Yetersiz ve dengesiz beslenme

Yaşlılık durumunda (40-70 yaş aralığında) vücuda alınan besin miktarı %25 azalmaktadır. Yaşlılıkla birlikte gençlik dönemine göre acıkma durumunda azalma, öğünleri daha az tüketme, tat ve koku duyularında kayıp, fizyolojik ve psikolojik durumların etkisi besin alımını etkilemektedir (Robinson, Cooper, Sayer, 2012: 16).

Sarkopeni de görülen kas kütlesinin azalması güç kaybına neden olmaktadır. Kas gücünde azalma ve kas kütle kaybı yaşlılarda düşme riskini arttırmakta ve en çok kalça kırıklarına neden olmaktadır. Yapılan randomize bir çalışma da kalça kırıklarının tedavisinde diyetle yüksek

protein alımı kalça kırığının ve sarkopeni tedavisinde etkili bulunmuştur (Gil-Guerreo, et al., 2013: 123).

Kore Ulusal Sağlık ve Beslenme Taraması (KNHANES) kohort çalışması sonucu sarkopeni durumunda daha düşük enerji, protein, karbonhidrat ve kalsiyum aldıkları belirtilmiştir. Uluslararası dernekler tarafından sarkopenin önlenmesinde yeterli beslenme, yeterli protein, yeterli 25-hidroksi D vitamin alımı, B vitaminleri, antioksidanlar, omega-3 yağ asitleri alımı ve fiziksel aktivitenin önemli olduğu belirtilmiştir (Borg, et al., 2016: 393-401).

Vücuttaki yağ kütle artışı obeziteye neden olmaktadır. Obezite durumunda kas kütlesi azalmakta kas kaybı görülmektedir. Yetersiz beslenme durumunda ise vücuda yeteri kadar enerji ve besin öğesi alınamamaktadır. Bu durumda bireylerde malnütrisyon görülebilmekte ve ciddi şekilde kas kayıpları görülebilmektedir. Yaşlı insanlarda sarkopeni görülme sıklığı %40-65 malnütrisyon görülme sıklığı %49-65'dir. Sarkopeni malnütrisyon ile ilişkilidir ve beslenme sarkopeni tedavisinde önemlidir. Yaşa bağlı gelişen sarkopeni de beslenme tedavisine amino asit takviyesi yapılması gerektiği önerilmiştir (Sakuma, Wakabayashi, 2014: 256-277).

2.1.4.Fiziksel aktivite

Yapılan fiziksel aktivite kas kütlesini arttırır ve kas yapısını güçlendirir. Fiziksel aktivite yetersizliği kas yıkımını kolaylaştırır. Yaşlılarda oluşan fonksiyon kayıpları fiziksel aktivitenin azalmasına sebep olmakla birlikte kas kaybı bununla birlikte sarkopeniye sebep olabilmektedir (Bahat-Öztürk ve diğ, 2014: 79-89).

2.1.5.Hormonlar

Yaşlanma ile birlikte vücutta hormon salınımında azalma görülür ve hücre apoptozları oluşur. Büyüme hormonu, insülin hormonu gibi anabolik hormonların salınımı azalır, proinflamatuvar sitokinler (TFN-a, IL-6) artar, serbest radikaller birikir, oksidatif stres oluşur, kas gücünün mitokondriyal fonksiyonu ve motor nöron sayısında azama görülür (Anker et al., 2010: 115).

Çalışmalarda yaşa bağlı anabolik hormon salınımın azalması ile birlikte hastalara hormon takviyesi yapılmıştır ancak sarkopeni gelişimi için etkili olmamıştır. Yaşlılarda yapılan çalışmalarda geriatrik sitokin olarak bilinen IL-6 ve C-reaktif protein düzeyleri yüksek bulunmuştur. Sitokinler inflamasyon sırasında doğal olarak artış göstermektedir ancak uzun süren inflamasyonlarda sitokin seviyelerinin yüksekliği sakıncalı hale gelmektedir. Yapılan bir çalışmada sitokin seviyelerinin 3 yılın üzerinde yüksek olması kavrama gücünü %40 azalmasına sebep olabileceği bildirilmiştir. Ancak sitokinlerin kasta katabolik etkiye sahip olup olmadığı konusunda daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır (Sakuma, Yamaguchi, 2012: 2).

Ghrelin özellikle mide, bağırsak ve hipotalamusta üretilen, yağ asit modifikasyonu, büyüme hormonu salgılatıcı doğal bir ligaddır. Ghrelin gıda alımını uyarıcı ve enerji homeostazının düzenlenmesinde, büyüme hormonu salgısında uyarıcı olarak çeşitli fonksiyonları vardır. Grelin sitokinlerinin üretimini (IL-1, IL-6, TFN-a) inhibe eder. Ghrelin kaşeksi durumunda kullanılabilmektedir. Yapılan bir çalışma da akciğer hastalığı olan kaşektik bireylere ghrelin oral yolla verilmiştir ve bireylerde vücut ağırlığında artış, yağsız kütlede artış ve el kavrama gücünün arttığı gözlenmiştir (Sakuma, Yamaguchi, 2012: 5).

2.2. Sarkopeni ve Obezite

Yaşlanma ile artan yağ kütlesi endokrin ve metabolik değişikliklere sebep olmaktadır. Buna bağlı olarak, kas kütlesinde azalma görülebilmektedir. Yüksek yağ kütlesi fiziksel performansı olumsuz etkileyerek hareket özgürlüğünü kısıtlamaktadır. Düşük kas kütlesinin fiziksel performans ve yaşam kalitesi azaltmasının yanı sıra ölüm ile sonuçlanmasına neden olabileceği bildirilmiştir (Chang et al., 2015: 256-265).

Obezite ile sarkopeninin kombinasyonu 'sarkpenik obezite' (SO) olarak adlandırılır. Yaşlanma ile birlikte vücutta kas kütlesinin azalması yağ kütlesinin artması, hormonal değişiklikler, fizik aktivite engeli, adipokinler, insülin direnci gibi çeşitli faktörler sarkopenik obeziteye neden olmaktadır (Cook et al., 2015: 490, Chung, 2013: 270). Vücutta yağ artışı kardiyovasküler hastalık risk faktörleri arasındadır. Vücuttaki yağ artışı sarkopeni riskini dolaylı yoldan etkilemektedir. Kardiyovasküler

hastalıklarda kardiyometabolik bozukluklar sarkopenik obeziteye (SO) neden olmaktadır. Kadınların kas kütlesi erkeklere oranla daha azdır bu nedenle kadınlar da sarkopeni riski daha fazladır. Sarkopeni risk değerlendirmesinde vücut yağ ve kas kütlesi ölçümleri pratik hale gelmiştir. Yaşlı bireyler yağ kütlesi kazanımına daha fazla eğilimlidir (Gadelha et al., 2014: 56-61). Yapılan bir çalışmada obez bireylerde sarkopeni yaygınlığı %20-26 aralığında olduğu tespit edilmiştir (Dykes, et al., 2016: 913).

Vücutta yağ oranının artması karaciğer yağlanmasına sebep olmaktadır. Karaciğer yağlanması ile amino transferaz enzimlerinde artış görülür. Sarkopenik obezite de amino transferaz enzim yükseklikleri görüldüğü bildirilmiştir (Choi, 2015: 303-308). Alizai ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada karaciğer cerrahisi sonrası karaciğer fonksiyonlarının vücut komposyonu ile ilişkisi incelenmiştir. Bireyler obez, sarkopenik ve sarkopenik obez olarak sınıflandırılmıştır. Çalışma sonucunda obez bireylerde karaciğer fonksiyonlarında düşüş tespit edilmiştir. Vücut yağ yüzdesinin karaciğer fonksiyonlarını etkilediği görülmüştür. Sarkopenik ve sarkopenik obez bireylerin karaciğer fonksiyonlarına etkisi benzer bulunmuştur (Alizai, et al., 2015: 155-163). Kore Ulusal Sağlık ve Beslenme İnceleme Taraması (KNHANES) çalışmalarında sarkopenik obezite olan bireylerin sistolik kan basınçları obez ve sarkopenik bireylere göre yüksek bulunmuştur. Düşük kas kütlesi hipertansiyon ile ilişkilendirilmiştir (Kim D, 2013: 420).

Sarkopenik obezitenin hastalarda mortaliteyi arttırdığı ve beslenme durumunda değişikler yapıldıktan sonra mortalite oranının düştüğü bildirilmiştir (Axelsson, et al., 2007: 633).

2.3. Sarkopeni ve D Vitamini

D vitamini kalsiyum homeostazı ve kemik metabolizmasında rol alan yağda eriyen bir vitamindir. D vitamini karaciğer de 25-dihidroksivitamin D olarak aktive edilir daha sonra böbrekte 1,25-dihidroksivitamin D olarak D vitaminin aktif formuna dönüşmektedir. Dolaşımda 25- hidroksi D majör formu ve insanlarda D vitamininin birincil göstergesidir. Metabolizma farklılığından dolayı cinsiyete göre 25-hidroksi D vitamin düzeyleri farklılık göstermektedir (Lee B-K et al., 2014: 900-901).

D vitaminin etkisi vitamin D reseptörü üzerinde olmaktadır. Vitamin D reseptörü (Vitamin D Receptor- VDR) kemik, bronş, barsak, meme bezi, pankreas, hipofiz bezi, prostat bezi, dalak, testis ve timüs olmak üzere birçok dokuda bulunmaktadır. Bazı çalışmalar iskelet kasında VDR proteini ve/veya mRNA miyojenik hücre saptamıştır (Sakuma, Wagatsuma, 2014: 1-8). VDR proteinin saptanması zor olduğu için çalışmalar yetersiz kalmıştır ancak, D vitaminin kalsiyum ve fosfat yolunda iskelet kas sistemine katıldığı varsayılmıştır. VDR protein konsantrasyonlarının yaş ile ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. D vitamin takviyesinin VDR konsantrasyonunu arttırdığı bildirilmiştir (Ceglia, et al., 2015: 256-257).

Sistemik olarak uygulanan D vitamini travma sonrası kas fonksiyonu ve morfolojisinin kazanılabileceği belirtilmiştir. D vitaminin kas liflerini yenileyici etkisi görülmüştür. Randominize kontrol çalışmalar ve meta-analizler yaşa bağlı kas fonksiyonu düşüşünde D vitamini takviyesinin iyileştirici etkisini doğrulamıştır (Sakuma, Wagatsuma, 2014: 10-13).

D vitamini eksikliğinde spesifik olmayan kas ağrıları görülmektedir bu durumun kas ve güç kaybından kaynaklandığı düşünülerek sarkopeni ile ilişkilendirilmiştir (Harwell, Tanner, 2015:154). D vitamini eksikliği yetişkinlerde kemik mineralizasyonunun azalmasıyla karakterize osteomalazi ye neden olmaktadır, bunun sonucunda kemiklerde hassasiyet, kas ve güç kaybı görülmektedir. D vitamini takviyesinin kırık ve düşme riskini azalttığı görülmüştür. Amerikan Geriatrik Derneği serum 25-hidroksi D vitamin düzeyinin en az 30 ng/mL olması gerektiğini belirtmiştir (Arık, Ülgen, 2015: 2).

D vitamini eksikliği yaygındır ve çoğu ırksal / etnik grup ile her iki cinsiyete de görülmektedir. D vitamininin kas gücü ve fonksiyonu için önemli olduğunu ve sarkopeni tedavisi için önemli bir etken olduğu bildirilmiştir (Lappe, Binkley, 2015: 478).

2.4. Sarkopeni Obezite ve D Vitamini İlişkisi

Dolaşımdaki düşük D vitamini seviyeleri ile kas metabolizması bozuklukları arasındaki ilişki, kas iyileşmesi, atrofi, sarkopeni ve kaşeksi gibi çeşitli bağlamlarda ilişkilendirilmiştir (Garcia, Seelaender, Soti-

ropoulos et al., 2019: 66). Düşük D vitamini düzeyinin yüksek viseral yağ ve daha düşük kas kütlesi ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir (Seo, Cho, Eun et al., 2012: 700). Çalışmalarda 90 yaşına kadar kas kütlesinin %50 oranında azaldığı bildirilmiştir. İnsülin kas yapımı için çok önemli bir hormondur kaslarda glukoz deposunu sağlar. Yaşa bağlı sarkopeni de insülin direnci, tip 2 diyabete yatkınlık görülmektedir ancak bu durumun obez sarkopeni hastalarda daha fazla görüldüğü bildirilmiştir (Karlamangla, Hevener et al., 2010: 1-7).

Erkeklerde, D vitamini düzeyleri SO grubunda SO olmayan gruba göre daha düşük olduğu ve D vitamini düzeyi hem erkeklerde hem de kadınlarda iskelet kası kitle indeksi ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Sarkopenik obez bireylerin sarkopenik bireylere göre sağlık açısından daha fazla risk altındadır. Obezite ile birlikte protein ve glikoz metabolizması bozulmakta mortalitede artış görülmektedir. D vitamini eksikliği 50 yaş üstü bireylerde sarkopenik obezite görülme sıklığını 2 kat artırdığı bu nedenle, sarkopeni tanısı almış bireylerde özellikle D vitamin düzeyinin korunmasının sağlığa yararlı etkileri olacağı bildirilmiştir (Nikolova, et al., 2018: 284).

D vitamini eksikliği şu anda dünya çapında ortaya çıkan bir sorun olarak kabul edilmektedir. Obezitenin çeşitli mekanizmalar nedeniyle düşük serum 25-hidroksi vitamin D konsantrasyonları ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir (Shantavasinkul, Phanachet, Puchaiwattananom et al., 2015: 801-806). Sarkopeni tanısı almış yaşlı bireylerde uygulanan D vitamini takviyesinin normal vücut ağırlığına sahip bireylerin obez bireylere göre iskelet kas kütlesindeki artışın daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (El Hajj et al., 2018: 4).

Blackburn ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada post-menopozal kadınlarda diyet, egzersiz ve serum 25-hidroksi D vitamin takviyesinin sarkopeni üzerinde ki etkisi araştırılmıştır. Çalışmaya 439 kilolu ve obez kadınlar dahil edilmiş ve diyet grubu, egzersiz grubu, diyet ve egzersiz grubu ve kontrol grubu olarak ayrılmıştır. Diyet ve egzersiz yapan grupta vücut ağırlığında, vücut yağ yüzdesinde azalma, kas yüzdesinde artma görülmüştür. Diyet ve egzersiz yapan grupta serum 25-hidrokdi D vitamin düzeylerinde artış görülmüştür. Vücut yağ yüzdesin azalması ve serum 25-hidroksi D vitamin düzeyinin artması sonucu post-me-

nopozal kadınlarda sarkopeni riskini azalttığı bildirilmiştir (Blackburn, et al., 2013: 607-614).

Kadınlar üzerinde yapılan çalışmada beslenme müdahalesinin düzenlenmesi ile birlikte sarkopeni durumu değerlendirilmiştir. Obezite, sarkopeni ve sarkopenik obezite prevalansı, protein alımı ve D vitamini eksikliği ile ilişkilendirilmiştir. Egzersiz, kaliteli protein alımı ve D vitamini düzeyinin korunması, vücut ağırlığının dengede tutulmasını ve sarkopeninin ağırlaşmasını engellediği bildirilmiştir (Oh, et al., 2017: 173).

Sarkopeni postmenopozal kadınlarda yüksek prevalansa sahiptir, bu da hareket kısıtlaması, fonksiyonel bozukluk, fiziksel sakatlık ve kırıklara yol açar. Moleküler ve klinik çalışmalardan elde edilen verilere göre, D vitamini eksikliğinin yaşlı kadınlarda vücut kompozisyonu, diyet ve hormonal durumdan bağımsız olarak sarkopenik durumla doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir. D vitamini takviyesinin kas gücü, fiziksel performans ve yaşlı kadın popülasyonlarındaki düşme ve kırıkların önlenmesi üzerindeki yararlı etkilerin olduğu bildirilmiştir (Anagnostis, et al., 2015: 56-64).

2.5. **Beslenme**

Sarkopeni tanısından sonra hastaların enerji dengesi sağlanmalı, fiziksel aktivite düzeyleri belirlenmeli, vücut yağ ve kas kütlesinde birincil olarak düzeltilmelidir. Enerji protein dengesi kurulmalıdır, gerekirse protein takviyesi yapılmalıdır. Yapılan çalışmalarda 65 yaş üstü bireylerde 1.0-1.2 g/gün protein alımı önerilmektedir. Kronik hastalık durumunda ise dayanıklılığı arttırmak için bireyin ağırlık durumuna göre 1.21.5 g/gün protein önerilmiştir (Bauer, et al., 2013: 542-559).

İngiltere'de Ulusal Beslenme ve Diyet Anketi'nde toplumda yaşayan yaşlı kadın ve erkeklerde yetersiz beslenme oranı %14, kurumlarda yaşayan yaşlı bireylerde yetersiz beslenme oranı %21 olarak bulunmuştur. Hastaneye başvuran yaşlı bireylerde ise %72'ye varan oranlarda yetersiz beslenme tespit edilmiştir (Hetherinton, 2010: 160-169). Yapılan bir çalışmada sarkopeninin beslenme bozukluğu ve yüksek vücut yağ kütlesi olan yaşlı erişkinlerde gelişebileceğini bildirilmiştir (Nasimi, Dabbaghmanesh, Sohrabi, 2019: 67).

Sarkopeni durumunda yaşlı bireylerde yetersiz beslenme durumu mevcut ise diyeti kaliteli besin kaynaklarından oluşturulmalıdır. Besin öğesi takviyeleri yapılmalıdır. Protein, D vitamini, karatenoidler, selenyum, E ve C vitamini gibi antioksidanlar diyete eklenmelidir. Diyette uzun zincirli çoklu doymamış yağ asitlerinin bulunması yaşlıların kas kuvveti üzerinde olumlu etkisinin olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Hashemi, et al., 2015: 97-104).

Protein, esansiyel amino asitler, lösin, D vitamin alımı sarkopeni tedavisinde önemli faktörler olarak belirtilmiştir. Yetersiz protein alımı 0,8 g/kg/gün, yetersiz D vitamini alımı <50 nmol/L olarak belirtilmiştir. Yetersiz protein ve D vitamin alımı kas anamolilerine neden olarak fiziksel performansın azalmasına neden olmaktadır (Bauer et al., 2015: 741).

Besinlerle protein alındıktan sonra veya egzersiz durumunda kaslarda protein sentezi başlar. Yaşlanma durumunda kaslardaki protein sentez azalmaktadır. Sarkopeni gelişimini engellemek veya yavaşlatmak için protein alımını arttırmak ve protein takviyesi yapmak gerekmektedir. Elzem amino asitlerin kaslardaki anabolik yanıtları azalttığı görülmüştür. Özellikle lösinin çalışmalarda 90 dakika içinde protein sentezini uyardığı görülmüştür. Protein alımının maksimum tutulması durumunda kas gelişimini teşvik edeceği bildirilmiştir (Atherton et al., 2016: 888-895).

Diyet proteini kaslarda amino asit sentezi için gereklidir ve daha önemlisi amino asitlerin kaslarda uyarıcı etkisi vardır. Sarkopenik bireylerde kas kaybını önlemek için protein alımı önemlidir. Sarkopeni nedenleri arasında oksidatif stres ve oksidatif hasar bulunmaktadır. Reaktif oksijen türleri hücrede fazla bulunduğu zaman DNA, lipid ve protein metabolizması zarar görmektedir. Normalde reaktif oksijen türlerinin faaliyetleri enzimler süperoksit dismutaz ve glutatyon peroksidaz, selenyum, karotenoidler, tokofenoller, flavonoidler olarak diyetle üretilen ekzojen antioksidanlar ve diğer bitki polifenolleri tarafından antioksidan savunma mekanizmaları ile dengelenmektedir. Yaşın ilerlemesi ile birlikte reaktif oksijen türleri birikimi olabilmekte ve kas ve güç kaybına neden olabilmektedir (Lee, Kim, Wilson, 2010: 1-13).

Addio ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada sarkopenik obez bireylerin protein alımları incelenmiştir. Çalışamaya 65 yaş üstü obez 1030 kişi dahil edilmiştir ve aralarında sarkopeni (n=104) ve sarkopeni olmayan (n=926) olarak gruplandırılmış ve sarkopenik bireyler kendi içinde normal protein (0,8 g/kg/gün) ve yüksek protein (1,2 g/kg/gün) olarak ikiye ayrılmıştır. Çalışma sonucu kaliteli proteinlerden oluşan orta düzeyde protein alan bireylerde kas kütlesinin korunmasını sağlamıştır. Yeterli protein alan yaşlı obez bireylerde ağırlık kaybı sağlanmış ve kas kütlesi kaybı engellenmiştir (Addio, et al., 2016: 133-140).

Peynir altı suyu whey proteinleri içermektedir. Whey proteinin hızlı sindirim, emilimi ve kan amino asit konsantrasyonun yükselmesini sağlar. İnflamatuar yanıtı uyarmaktadır. Oral yolla alınan omega-3 sitokin salınımını azaltmaktadır. D vitamini anti inflamatuar özelliktedir. Yapılan çalışmalarda inflamasyon durumunda sitokinlerin sentezini D vitamini, omega-3 ve peynir altı suyu proteininin anti inflamatuar etki gösterdiği bildirilmiştir. Konu hakkında daha fazla beslenme müdahale çalışmalarını ihtiyaç duyulmuştur (Barichella, et al., 2016: 186).

Son çalışmalara göre kasta anabolik yanıtlar elzem amino asit miktarının yaşa göre değişiklik gösterdiği bildirilmiştir. Anabolik yanıtlar yaşa bağlı olarak da değişiklik göstermektedir. Bir çalışma da yaşlı katılımcılar 7 gram elzem amino asit takviyesi yapılması kas kaybını genç katılımcılara göre daha az olduğu tespit edilmiştir. Karbonhidrat alımının az olduğu durumlarda kaslar protein sentezini hızlandırarak amino asit kullanımını arttırmaktadır. Diyetle protein alımları ve fiziksel aktivite durumları 3 yıl periyodlarla incelenen 2000 yaşlı bireyin protein alımları düşük olan (0.7 g/kg/gün) bireylerin, protein alımları yüksek (1.1 g/kg/gün) bireylere göre fiziksel performansların da düşüş bulunmuştur (Fujitsa, Makanae, 2015: 125-127).

Baygi ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada yaşlı bireylerin beslenme alışkanlıkları ile sarkopeni oranı değerlendirilmiştir. Akdeniz tipi beslenen balık, meyve, sebze, fındık, zeytinyağı tüketen bireylerin sarkopeni oranı düşük, batılı tipi beslenme fast food, basit şeker, soya tüketen bireylerde sarkopeni oranı yüksek, basit beslenme hayvansal protein, patates, rafine edilmiş tahıl tüketen bireylerde sarkopeni oranı etkilenmemiştir (Baygi et al., 2015: 97-104).

Yapılan çalışmalarda omega-3 yağ asitlerinin inflamasyon ve lipid katabolizmasını inhibe ettiği bildirilmiştir. Omega-3 yağ asitlerinin gen ifadesinin düzenlenmesinde mümkün olabileceği bildirilmiştir (Canovaz et al., 2016: 29-30).

Diyete eklenen şekerin kas yıkımı etkileyerek sarkopeni oluşumunu hızlandırıp hızlandırmadığı araştırılmıştır. Fareler sakkaroz ve nişasta ile beslenmiştir. Nişasta ile beslenen fareler sakkaroz ile beslenen farelere göre yağ kütlesinde artış ve kas kütlesinde kayıplar meydana gelmiştir. Ayıca nişasta ile beslenen farelerde insülin direnci oluşmuştur. Diyet şeker oranının yüksek olması fareler üzerinde sarkopeni gelişimini hızlandırdığı bildirilmiştir (Dardever, 2015: 923-926).

Meta-analizlerin değerlendirilmesi sonucunda sarkopeni tanısı almış bireylerin diyet tedavisinde;

- Protein alımı ortalama 1.0-1.2 g/kg/gün,
- D vitamini 800-1000 IU ergokalsiferol/gün suplement,
- Eikosapentaenoik asit (EPA) ve dokosaheksaenoik asit (DHA) olan omega-3 yağ asitleri sırasıyla 1.86, 1.50 g suplement,
- Antioksidanlardan E vitamini, C vitamini ve karatenoidlerin alımı için bol sebze, meyve, kepekli tahıllar, kırmızı et tüketimi
- Doymuş yağ asitlerinin tüketiminin azaltılması gerektiği bildirilmiştir (Allier et al., 2015:1-14).

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sarkopeni yaşa bağlı gelişen kas ve güç kaybı görülen geriatrik bir sendromdur. Sarkopeni tanı kriterleri için düşük yağsız kütle, düşük kavrama gücü, yavaş yürüme hızının önemli olduğunu ve yürüme hızı, kavrama kuvveti ve kas kütlesi ölçümleri alınmaktadır. Sarkopeni gelişimde, yaşlanma süreci ile fizyolojik değişikler, cinsiyet, hormonal değişiklikler, yetersiz ve dengesiz beslenme, obezite, malnutrisyon, genetik yatkınlık, fiziksel aktivite, sigara ve alkol kullanımı, kronik hastalıklar ve birçok ilaç kullanımı neden olmaktadır.

Yaşlanma ile artan yağ kütlesi endokrin ve metabolik değişikliklere sebep olmaktadır buna bağlı olarak kas kütlesinde azalmalar görülebilmektedir. Sarkopenik Obez bireylerin yeterli ve dengeli beslenmesi

sağlanarak yağ kütlesinin azalması ve kas kütlesinin arttırılması sağlanmalıdır.

Sarkopeni durumunda yaşlı bireylerde yetersiz beslenme durumu mevcut ise diyeti kaliteli besin kaynaklarından oluşturulmalıdır. Besin öğesi takviyeleri yapılmalıdır. Protein, D vitamini, karatenoidler, selenyum, E ve C vitamini gibi antioksidanlar diyete eklenmelidir.

4. KAYNAKÇA

Addio, G., Colantuoni, A., Lapi, D., Di Maro, M., Muscariello, E., et al., (2016). Dietary protein intake in sarcopenic obese older women. *Clinical Interventions in Aging*, 11:133-140.

Akpınar, TS., Bahat, G., Cruz-Jentoft, AJ., Erten, N., Karan, MA., et al., (2016). Cut-off points to identify sarcopenia according to European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) definition. *Clinical Nutrition*, 1-7.

Allieri, F., Faliva, M., Monteferrario, F., Perna, S., Peroni, G., Rondallini, M., et al., (2015). Novel insights on nutrient management of sarcopenia in elderly. *BioMed Research International*, 114.

Alizai, PH., Dam, RM., Damink, S., Dello, S., Dejong, C., et al., (2015). Sarcopenia, obesity and sarcopenic obesity: effects on liver function and volume in patients scheduled for major liver resection. *Journal of Cachexia*, 6:155-163.

Anagnostis, P., Dimopoulou, C., Karras, S., Lambrinoudaki, I., Goulis, DG. (2015). Sarcopenia in post-menopausal women: Is there any role for vitamin D? *Maturitas*, 82(1):56-64.

Anker, SD., Muscaritoli, M., Argiles, J., Aversa, Z., Bauer, JM., Biolo, G., et al., (2010). Consensus definition of sarcopenia, cachexia and pre-cachexia: Joint document elaborated by Special Interest Groups (SIG) ''cachexia-anorexia in chronic wasting diseases'' and ''nutrition in geriatrics''. *Clinical Nutrition,* 29(2):154-159.

Arai, H., Boirine, Y., Cederholm, T., Chen, LK., Cruz-Jentoft, AJ., Fielding, RA., Martin, FC., et al., (2014) Prevalence of and interventions for sarcopenia in ageing adults: a systematic review. Report of the

International Sarcopenia Initiative (EWGSOP and IWGS). *Age Ageings*. 43(6):748-759.

Arık, G., Ülger, Z. (2015). Vitamin D in sarcopenia: Understanding its role in pathogenesis, prevention and treatment. *European Geriatric Medicine*, 1-7.

Arıoğlu, S., Halil, M., Ülger Z. (2011). Sarkopeniye yaklaşım. *Hacettepe Tıp Dergisi*, 42:123-132.

Atherton, PJ., Hildebrandt, W., Hiscock, N., Kumar, V., Rankin, D., Selby, AL., et al., (2016). Enriching a protein drink with leucine augments muscle protein synthesis after resistance exercise in young and older men. *Clinical Nutrition*. 36(3):888-895.

Axelsson, J., Barany, P., Heimburger, O., Honda, H., Lindholm, B., et al., (2007). Obese sarcopenia in patients with end-stage renal disease is associated with inflammation and increased mortality. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 86(3):633-638.

Bahat-Öztürk, G., Karan, MA., Kılıç, C., Önal, A., Tufan, A. (2014). Geriatri polikliniğinden takip edilen 75 yaş üstü bireylerin nütrisyonel değerlendirmesi ve fonksiyonel kapasiteleri ile ilişkisinin araştırılması. *Akademik Geriatri Dergisi*, 6:79-89.

Bandinelli, S., Bernabei, R., Cesari, M., Lauretani, F., Pahor, M., Zamboni, V., et al., (2009). Skeletal muscle and mortality results from the InCHIANTI Study. *Journal Gerontol A Biology Scient Medicina Scient,* 64;3:377-384.

Barichella, M., Betani, G., Ceda, GP., Felis, G., Franchi, F., Ticinesi, A., et al., (2016). Nutrition and ınflammation in older individuals: focus on vitamin D, n-3 polyunsaturated fatty acids and whey proteins. *Nutrients*, 8(4):186.

Bauer, JM., Bautmans, I., Brandt, K., Cederholm, T., Donders, G., et al., (2015). Effects of a vitamin D and leucine-enriched whey protein nutritional supplement on measures of sarcopenia in older adults, the PROVIDE study: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *JAMDA*, 16(9):740-747.

Bauer, J., Biolo, G., Cederholm, T., Cesari, M., Cruz-Jentoft, AJ., Morley, JE., et al., (2013). Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group. *American Medical Directors Association,* 14:542- 549.

Baygi, F., Esmaillzadeh, A., Hashemi, R., Heshmat, R., Montlogh, AD., Siassi, F., et al., (2015). Diet and its relationship to sarcopenia in community dwelling Iranian elderly: A cross sectional study. *Nutrition,* 31(1):97-104.

Berner, YN. (2006). Nutrition and aging. *Turkish Journal of Geriatrics*, 9 (2) 97-107.

Beaudort, C., Rizzoli, R., Bruyere, O., Reginster J-Y., Biver, E. (2014). Sarcopenia as a public health problem. *Arch Public Health*, 72:45

Blackburn, GL., Campbell, KL., Duggan, CR., Mason, C., Imayama, I., et al., (2013). Influence of diet, exercise and serum vitamin D on sarcopenia in post-menopausal women. *Medicine Science Sports Exercise,* 45(4):607–614.

Blauw, GJ., Leter, MJ., Maier, AB., Merkers, CG., Reijnierse, EM., et al., (2015). The Association between parameters of malnutrition and diagnostic measures of sarcopenia in geriatric outpatients. *Plos One*, 15;10(8):1-13.

Borg, S., Groot, LC., Meijboom, S., Mijnarends, DM., Luiking, YC., Schols, JM., et al., (2016). Differences in Nutrient Intake and Biochemical Nutrient Status Between Sarcopenic and Nonsarcopenic Older Adults-Results from the Maastricht Sarcopenia Study. *Journal of the American Medical Directors Association,* 1;17(5):393-401.

Canovaz, A., Kim, K., Lopez-Dominguez, JA., Lopez-Lluch, G., Islas-Trejo, A., Taylor, SL., et al., (2016). Omega-3 fatty acids partially revert the metabolic gene expression profile induced by long-term calorie restriction. *Experimental Gerontology*, 77:29-37.

Ceglia, L., Dawson-Hughes, B., Fielding, RA., Gustafsson, T., Lichtenstein, AH., et al., (2015). Effects of 1,25-dihydroxyvitamin D3 and vitamin D3 on the expression of the vitamin D receptor in human skeletal muscle cells. *Calcif Tissue Int*, 96(3):256–263.

Chae, SW., Han, K., Lee, J., Junk-Im, G., Song, JJ. (2016). Sarcopenia and hearing loss in older Koreans: Findings from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) 2010. *Plos One*, 1-9.

Chang, CI., Huang, KC., Chan, DC., Wu, CH., Lin CC., Hsiung, CA., et al., (2015). The impacts of sarcopenia and obesity on physical performance in the elderly. *Obesity Research & Clinical Practice*, 9(3):256-265.

Choi, KM., Kim, JH., Kim, KM., Jang, HC., Lim, J-Y., Song, W., et al., (2014). Sarcopenia in Korea: Prevalence and clinical aspects. *Journal Korean Geriatrics Society*, 19(1):1-8.

Choi, KM., Lee HK., Lee KN., Lee OY., et al., (2015). Sarcopenia is a risk factor for elevated aminotransferase in men independently of body mass index, dietary habits, and physical activity. *Digestive and Liver Disease*, 47:303-308.

Chung, JY., Kang, HT., Lee, DC., Lee, HR., Lee, YJ. (2013). Body composition and its association with cardiometabolic risk factors in the elderly: a focus on sarcopenic obesity. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 56(1):270–278.

Chung, T-H., Lee, Y-J., Shim, J-Y. (2016). Association between leukocyte count and sarcopenia in postmenopausal women: The Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Maturitas*, 84:89-93.

Cook, G., Dinkel, C., Goh, V., Mahajan, A., Siddique, M., Yip, C. (2015). Imaging body composition in cancer patients: visceral obesity, sarcopenia and sarcopenic obesity may impact on clinical outcome. *Insights Imaging*, 6(4):489–497.

Drescher C., Ebner N., Konishi M., Springer J. (2016). Loss of muscle mass: Current developments in cachexia and sarcopenia focused on biomarkers and treatment. *International Journal of Cardiology,* 202:766-772.

Dykes, TM., Geletzke, AK., Miller, J., Rinaldi, JM., Phillips, BE., Soybel, BI. (2016). Sarcopenia and sarcopenic obesity in patients with complex abdominal wall hernias. *The American Journal of Surgery*, 212(5):901-911.

El Hajj, C., Fares, S., Chardigny, JM., Boirie, Y., Walrand, S. (2018). Vitamin D supplementation and muscle strength in pre-sarcopenic el-

derly Lebanese people: a randomized controlled trial. *Arch Osteoporos*, 19;14(1):4.

Fujita, S., Makanae Y. (2015). Role of exercise and nutrition in the prevention of sarcopenia. *Journal of Nutrition Science Vitaminol*, 61:125-127.

Gadelha, AB., Santos, EP., Lima, RM., Nöbrega, OT., Safons, MP., Oliveira, RJ. (2014). Sarcopenia and sarcopenic obesity classifications and cardiometabolic risks in older women. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 59(1):56–61.

Garcia, M., Seelaender, M., Sotiropoulos, A., Coletti, D., Lancha, AH. (2019) Vitamin D, muscle recovery, sarcopenia, cachexia, and muscle atrophy. *Nutrition*, 60:66-69.

Gil-Guerreo, L., Iniesta, R., Malafaria, V., Martinez, JA., Uriz-Otono, F., Zulet, MA. (2013). Study protocol: High-protein nutritional intervention based onv B-hydroxy-Bmethylbutirate, vitamin D3 and calcium on obese and lean aged patients with hip fractures and sarcopenia. The HIPERPROT-GER study. *Maturitas,* 76(2):123– 128.

Haroon, M. (2012). Vitamin D deficiency: subclinical and clinical consequences on musculoskeletal health. *Current Rheumatology Reports*, 14(3):286-293.

Harwell, A., Tanner, B. (2015). More than healthy bones: A review of vitamin D in muscle health. *Therapeutic Advances in Musculoskeletal Disease*, 7(4):152–159.

Hashemi, R., Motlagh, AD., Heshmat, R., Esmaillzadeh, A., Payab, M., Yousefinia, M., et al., (2015). Diet and its relationship to sarcopenia in community dwelling Iranian elderly: a cross sectional study. *Nutrition*, 31(1):97-104

Hetherington, MM., Nieuwenhuizen, WF., Rigby, P., Weenen, H. (2010). Older adults and patients in need of nutritional support: review of current treatment options and factors influencing nutritional intake. *Clinical Nutrition*, 29(2):160–169.

Karakaş, S. (2012). Yaşlanmanın anatomisi. *Turkish Family Physician*, 3:23-29.

Karlamangla, AS., Hevener, AL., Srikanthan, P. (2010). Sarcopenia exacerbates obesityassociated insulin resistance and dysglycemia: Findings from the National Health and Nutrition Examination Survey III. 26;5(5):1-7.

Keskinler, MV., Tufan, F., Oğuz, A. (2013). Geriatrik Sendrom. *Okmeydanı Tıp Dergisi*, 2:41-48.

Kim D., Kim DK., Kim HK., Park, SH., Park, JH., et al., (2013). Sarcopenic obesity as an independent risk factor of hypertension. *Journal of the American Society of Hypertension*, 7(6):420–425.

Kim, JS., Lee, SR., Wilson, JM. (2010). Dietary implications on mechanisms of sarcopenia: roles of protein, amino acids and antioxidants. *The Journal of Nutritional Biochemistry*. 21(1):1-13.

Kim S-H., Kim T-H., Hwang HJ. (2013). The relationship of physical activity (PA) and walking with sarcopenia in Korean males aged 60 years and older using the Fourth Korean National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES IV-2, 3), 2008–2009. *Archives of Gerontology and Geriatrics,* 56:472–477.

Kim, SH., Woo, N. (2014). Sarcopenia influences fall-related injuries in community-dwelling older adults. *Geriatric Nursing*, 35(4):279-282.

Lappe, JM., Binkley, N. (2015). Vitamin D and Sarcopenia/Falls. *Journal of Clinical Densitometry*, 18(4):478-482.

Lee B-K., Ham, JO., Park, S. (2014). A positive association of vitamin D deficiency and sarcopenia in 50 year old women, but not men. *Clinical Nutrition*, 33:900-905.

Nasimi, N., Dabbaghmanesh, MH., Sohrabi, Z. (2019). Nutritional status and body fat mass: Determinants of sarcopenia in community-dwelling older adults. *Experimental Gerontology,* 122;15:67-73.

Nikolova M., Petrova M., Kamburov V., Boyanov M., Penkov A. (2018) Vitamin D and Related Deficiencies, Sarcopenia and Visceral Obesity in Obese People with NAFLD. *Gastroenterol Hepatol,* 9(1):284.

Oh, C., Jeon, BH., Reid Storm, NS., Jho, S., No, J-K. (2017). The most effective factors to offset sarcopenia and obesity in the older Korean: Physical activity, vitamin D, and protein intake. *Nutrition*, 33:169-173.

Robinson, S., Cooper, C., Sayer, AA. (2012). Nutrition and Sarcopenia: A Review of the evidence and ımplications for preventive strategies. *Journal of Aging Research*, 1-6.

Rosenberg, IH. (1997). Sarcopenia: Origins and clinical relevance. *Journal of Nutrition*, 127:990–991.

Sakuma, K., Wakabayashi, H. (2014), Rehabilitation nutrition for sarcopenia with disability: a combination of both rehabilitation and nutrition care management. *Journal Cachexia Sarcopenia Muscles,* 5(4):256-277.

Sakuma, K., Yamaguchi, A. (2012). Sarcopenia and age-related endocrine function. International. *Journal of Endocrinology*, 1-10.

Sakuma, K., Wakabayashi, H. (2014), Rehabilitation nutrition for sarcopenia with disability: a combination of both rehabilitation and nutrition care management. *Journal Cachexia Sarcopenia Muscles*, 5(4):269-277.

Sakuma, K., Wagatsuma, A. (2014). Vitamin D signaling in myogenesis: Potential for treatment of sarcopenia. *BioMed Research International*, 1-13.

Seo, JA., Cho, H., Eun, CR., Yoo, HJ., Kim, SG., Choi, KM., Baik, SH., et al., (2012). Association between visceral obesity and sarcopenia and vitamin D deficiency in older Koreans: the Ansan Geriatric Study. *J Am Geriatr Soc*, 60(4):700-6.

Shantavasinkul, PC., Phanachet, P., Puchaiwattananon, O., Chailurkit, L., et al., (2015). Vitamin D status is a determinant of skeletal muscle mass in obesity according to body fat percentage. *Nutrition*, 31(6):801-806.

Yanai, H. (2015). Nutrition for sarcopenia. *Journal of Clinical Medicine*, 7(12):926-931.

İNTERNET KAYNAKLARI

Türkiye İstatistik Kurumu (2014). Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi. http://www.tuik.gov.tr/Start.do (Erişim Tarihi 20.12.2019).

OBEZİTE İLE MÜCADELEDE FARKINDALIK OLUŞTURMADA GERİLLA VE VİRAL PAZARLAMA TEKNİKLERİNDEN FAYDALANMA

Tuba Fatma KARADAĞ, Ali Serdar YÜCEL

Muş Alpaslan Üniversitesi, BESYO, Muş / Türkiye

Doç. Dr. Fırat Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Elazığ / Türkiye

Öz: Sürekli değişen ve gelişen günümüz dünyasında yenilikleri daima takip etmek ve uygulamak gerekliliği vardır ürün çeşitliliğinin artması pazarın büyümesi büyüyen Pazarda yer bulmak ve ayakta durabilmek zorunluluğu firmaları yeni teknik ve yöntem arayışına yöneltmiştir. Büyük bütçelerin ayrıldığı Devasa pazarda küçük bütçelerle etkili tanıtımların ve tutundurmaların yapılma zorunluluğu doğmuştur. Bu zorunluluk firmaları yaratıcı fikir ve tanıtımlara itmiş Pazar boşlukları daha detaylı mercek altına alınmaya başlanmıştır. Pazar payı büyük olan yüksek bütçeli firmalar bile tanıtım ve pazarlama yaparken geleneksel yöntemlerin aksine yenilikçi yöntemler arama yoluna gitmişlerdir. çünkü tüketiciler uyarıcıların artık farklı olanını kovalayıp farklı olanına dikkat edip belleklerinde saklamaktadırlar. Bu noktadan hareket edildiğinde farklı olmak ve fark yaratmak zorunluluğu doğmaktadır. İşte bu zorunluluk firmaları az bütçeyle büyük etkilerin yaratıldığı gerilla pazarlama ile ağızdan ağıza internet üzerinden çılgınca yayılmanın yapıldığı viral pazarlamaya yöneltmektedir. Bu pazarlama teknikleri hem çılgınca hemeğlenceli ve hem de akılda kalıcılığı yüksek olan tekniklerdir. Dijital çağda insanların teknolojiyi sıkça kullanması bilgiye dijital ortamdan ulaşması, beklenti, memnuniyet, öneri ve şikayet gibi duyguların dijital üzerinden paylaşılıp domino etkisi yaratması bu

tekniklerin güzellikleri arasındadır. İşte tamda bu noktada bu çalışma yüzyılın sorunu olan obezite ve obezite ile başa çıkmada viral ve gerile pazarlama tekniklerinin ne kadar etkili olabilecekleri ortaya koyulmaya çalışılmıştır. İnsan gücüne ihtiyacın azaldığı makinelerin insan işini yaptığı dijital çağda hareketsiz yaşamla birlikte aşırı kilo ve obezite insan yaşamını tehdit etmeye başlamıştır. Bu mücadelede dijital gücü ve pazarlama tekniklerini de kullanarak farklı bir yaklaşımla farkındalık oluşturarak obeziteyle mücadelede yeni adımlar atılmasının önemli olduğu kanaatindeyiz.

1. GİRİŞ

Teknolojinin insan yaşamını etkilediği yaşantıların kabuk değiştirdiği bu gün ki süreçte obezite ve obezitenin beraberinde getirdiği rahatsızlıklar insan yaşamını tehdit etmekte ve yaşam kalitesini düşürmektedir. Hareketsiz yaşamla birlikte katkı maddeli gıdaların tüketiminin artması fasfood tarzı ayaküstü beslenmenin arttığı günümüzde obezite ile mücadele büyük önem taşımaktadır.

Savaşhan ve arkadaşlarının (2015) aktarımına göre Obezite, vücutta aşırı yağ depolanmasından kaynaklı, beraberinde fiziksel ve ruhsal sorunları getiren bir enerji metabolizması bozukluğudur. Obezite çok küçük yaşlardan itibaren görülebilen bir rahatsızlıktır. Erişkinlerde genellikle obezite başlangıcının, çocukluk çağlarına uzandığı bilinmektedir (Zitsman vd., 2014; Gürel ve İnan, 2001).

Obezite ile mücadelede obeziteden kaynaklanan sorunların ortadan kaldırılması noktasında bireysel farkındalıkların oluşması ve proaktif yaklaşımlarla bireylerin obezite olmalarının önüne geçilmesi önemlidir. Günümüzde obezitenin dünyada ve Türkiye'de de önemli bir halk sağlığı sorunu olduğu ifade edilmekte ve obezite ile mücadelede pek çok çözüm yolları ortaya koyulmaktadır. Bu çalışmada obezite ile mücadele konusunda bireysel farkındalığın sağlanması ve obezitenin önüne geçilmesinde pazarlama disiplini içerisinde kullanılan viral ve gerilla pazarlama tekniklerinden faydalanılmasının önemi üzerinde durulmuş ve örneklendirilmeye çalışılmıştır.

1.1. Obezite ile Mücadelede Viral ve Gerilla Pazarlama Tekniklerinin Değerlendirilmesi

Viral pazarlama, kişilerin bir pazarlama mesajını insanlara aktarmalarını ve mesajın yayılımını sağlayan, firmaların mal ve hizmetleri hakkında bir vızıltı veya söylenti oluşturmanın en etkili yöntemlerinden biridir. Ağızdan ağıza iletişim teknikleri internet üzerinden pazarlamada önemlidir (Argan ve Argan, 2006). Bu pazarlama stratejisi firmanın yapmış olduğu herhangi bir tutundurma çabasının kişiden kişiye aktarılmasıdır. Son yıllarda viral pazarlama uygulamaları giderek artmakta ve özellikle görselliğin ön plana çıktığı durumlarda daha popüler olarak ortaya çıkmaktadır (West, 2002: 1-3).

Viral pazarlama araçları içerisinde yer alan e-posta pazarlaması, mobil viral pazarlama, bloglar, wikiler, forumlar, podcastler, sanal oyun ortamları, sosyal ağlar vb. gibi araçların obezitenin önlenmesinde kullanılabilir olduğu söylenebilir.

E-postalar viral iletişimde kullanılan en etkili pazarlama araçlarından biri olmakla beraber (Barutçu ve Haşıloğlu, 2010: 12) internet ortamında, çeşitli şekillerde oluşturulmuş e-posta gruplarına gönderilen reklam içerikli mesajlar çok sık kullanılmaktadır (Koçoğlu, vd., 2011: 18). E-posta aracılığı ile obezitenin önlenmesine yönelik reklam içerikli mesajlar kullanılarak bireysel farkındalık oluşturulabilir. Mobil viral pazarlama yolu ile obez kullanıcılarla bilgi ve deneyim paylaşımları yapılabilir ve görsel içerikli mesajlar iletilebilir.

Viral pazarlama araçlarından biri olan Bloglar aracılığı ile de geniş bir izleyici kitleleri için yorum ve fikirler sunularak obezite ile mücadele de önemli adımlar atılabilir. Bununla beraber Haşıloğlu ve arkadaşlarının (2010) ifade ettiği gibi Google Buzz ve Twitter mikrobloglara verilebilecek en etkili örneklerdendir. Kısa mesaj gönderim ve alımı şeklinde işleyen sisteminden dolayı İnternet dünyasının SMS'i (GSM Kısa Mesajı) şeklinde adlandırılmaktadır. E-girişimciler birkaç cümlelik metinler yazar ve onları müşterilerinin takip etmesine imkân verir. Metinler daha çok günlük hatta anlık olaylar hakkında bilgiler içerir (Haşıloğlu vd., 2010). Mikrobloglar obezite ile mücadelede kullanım fırsatı sağlayabilirler.

Internet'te ayrıca elektronik forumlar'da (Electronic forums) diğer insanlarla çeşitli konularda iletişim kurulabilir, elektronik ilan panoları'na (Bulletin Board Systems) mesaj bırakılabilir, ağ haberleri (netnews) gruplarına belirli konularda makaleler gönderilebilir (http://iibf.erciyes.edu.tr, 14.12.2019). Belirli bir konu ya da konsepte sahip olan, internetten indirilebilen ve abone olanların yeni bölümlerine anında ulaşabildiği ses kayıtlarından oluşan podcastsler obezite ile ilgili içerikler şeklinde daha yoğun kullanılabilir (http://www.seffaflik.org, 14.12.2019).

Google podcasts içerikleri içerisinde Florence Nightingale Hastaneleri Podcast olarak, "Bir Demet Sağlık - 8. Bölüm: Endoskopik Obezite Tedavileri Nelerdir?", The İstanbul bariatric center's Podcast olarak "Obezite nedir", Çin Mahallesi içeriği olarak Çin'de obezite problemi artıyor", Bahar Şen ve Aykan Raşitoğlu'nun hazırladığı Böyle Gitmez programı içeriğinde "dijital obezite" Apple Podcasts içeriklerinde Açık Radyo 94.9 da açık sofra programı içinde "Etrafımız obez olmamıza sebep oluyor", "Obezite üzerine" vb. gibi örnekler olmakla beraber daha fazla kullanıcıya ulaşım sağlanmalı ve içerikler obezite ve sorunlarına yönelik farkındalığın artırılması sağlanmalıdır. Bunun dışında Myspac, Facebook, Instagram, tumbir, youtube vb. gibi sosyal ağlar kanalıyla obezite konusunda farkındalık oluşturulabilir. Obezite ile mücadelede kullanılacak pazarlama tekniklerinden biri de gerilla pazarlama tekniğidir. Bu teknik ile obezite ile mücadele de bireysel ve toplumsal farkındalık oluşturulabilir.

Gerillalarda bulunan yaratıcılık ve girişimcilik ruhu en çok işletmenin reklam faaliyetleri esnasında ortaya çıkmaktadır. Gerilla pazarlamacısı işletmesinin reklamını yaparken kullandığı mecra, araç ve sloganlar ile rakip ürünlerin reklamlarından önemli derecede farklılaşır ve yaptığı reklamlar ile ürün veya hizmetlerini insanların zihninde farklı bir yerde konumlandırır. Reklam mesajının tüketicinin zihninde konumlandırılması esnasında yaratılan bu farklılık, reklam mesajını iletmenin ötesinde o mesajın orda kalmasını da sağlamış olur. Bu durum da işletmenin reklam etkinliğinin artmasında önemli bir rol oynar (Nardalı, 2009).

Gerilla tarzı pazarlamacılar, Pazarlamada başarıya ulaşmanın yolunun tüketiciyi devamlı tasarlanmış mesajlara maruz bırakmak gerektiğini savunmaktadırlar. Olası bir müşterinin satın alma kararını alırken,

bilinçaltına nasıl nüfuz edebileceklerini bildiklerinden, orada uzun süre kalmayı sağlayacak soğukkanlılığa sahiptirler. Bina duvarları, ilan panoları, otobüs durakları, araç giydirmeler vs. kısacası insanlar günlük hayatları içerisinde sürekli reklâma maruz kalmaktadırlar. Bu mesajlar, insanlara yeterli etkide bulunmamaktadır. Çünkü insanlar bunun reklâm olduğunu bilmektedirler ve okumadıkları için mesajı alamamaktadırlar. Gerilla tarzı pazarlama yönteminde ise, insanlar reklâmın farkında olmadan mesajı almaktadırlar ve böylelikle çeteler görevlerini tamamlamış olmaktadır (Akt: Ünal, 2014).

Gerilla pazarlama uygulamaları görece olarak maliyeti düşük uygulamalardan oluşmaktadır. Fakat bunun yanında markalar tarafından oldukça yaratıcı ve yenilikçi bir şekilde kullanılması popülerliğini arttırmıştır. Çünkü bu uygulamalar tüketiciyle samimi bir etkileşim kurmakta, tüketicilerin duygularına dokunmakta ve marka imajını tüketici zihninde olumlu bir şekilde geliştirmektedir (Çavuşoğlu, 2019). Sporda viral ve gerilla pazarlama tekniklerinin obezitenin önlenmesinde kullanılmasına yönelik bazı örnekler aşağıda verilmiştir.

Şekil 1. Dünyanın en şişman çocuğu olarak bilinen Arya Permana

Kaynak: https://www.thesun.co.uk/news/8833625/worlds-fattest-boy-weight-loss-excess-skin-arya-permana-30-stone/, 14.12.2019

Şekil 2. Dünyanın en şişman çocuğu olarak bilinen Arya Permana
Kaynak: https://www.haberturk.com/tv/yasam/haber/1946910-dunyanin-en-sisman-cocugu-arya-permana-zayifladi-iste-son-hali, 14.12.2019

Dünyanın en şişman çocuğu olarak guinness rekorlar kitabına geçen Arya Permana'nın futbolcu olma hayali zayıflama konusunda kendisini motive etmiştir. Ağır bir mide ameliyatı geçirerek spor ve yürüyüşle hızla kilo vermeye başlayan arya 196 kg'dan 80 kg'a düşmüştür. Arya bu başarı hikayesini sosyal medyadan insanlara ilham vermesi açısından paylaşmaktadır. Arya permana hayallerine sarılarak imkansızı başarmıştır (https://www.haberturk.com, 14.12.2019).

Değişen çevre koşulları köyden kente göçlerle birlikte şehir nüfuslarının artması şehirlerin büyümesi günlük koşuşturmanın artması ile birlikte vakit nakittir mantığıyla oturarak beslenme yerine ayaküstü fastfood beslenmenin arttığı çağımızda kalıtım, cinsiyet, etnik köken, hareketsiz yaşam biçimi ve fiziksel aktivitenin azlığı gibi birçok faktör obeziteden sorumlu olarak gösterilmektedir. Obeziteyi kalıtsal ve çevresel etkenler tetiklemektedir. Hipertansiyon, koroner kalp hastalığı, tip 2 diyabet gelişimi, kemik erimesi, solunum problemleri, inme ve çeşitli kanser türleri gibi birçok kronik hastalık açısından yetişkin ve çocuk ayrımı yapılmadan birçok grup risk altındadır.

Obezite Amerika başta olmak üzere tüm dünyayı tehdit eden bir sağlık sorunudur. Ülkemiz de de giderek yaygınlaşan ve yanlış bazı inanış ve uygulamalar sonucu çözümü hayli güç bir hal almıştır. Dünya nüfusunun %50 si normal kilonun üzerindedir Türkiye de ise bu oran erkeklerde %15 kadınlarda %52 çocuklarda da %25 dir. Bu oran giderek artmaktadır (www.tavsiyeediyorum.com, 15.12.2019).

Obezite ve obezitenin beraberinde getirdiği hastalıklarla birlikte bireylerin yaşam kalitesi düşmekte kişiler arası ilişkiler kesintiye uğramakta kişi kendisini zaman içinde yanlızlığa itmeye başlamaktadır. Kilo ile birlikte öz güven sorunları ortaya çıkmakta birey yalnızlaştıkça daha fazla çaresizliğe kapılmakta öğrenilmiş çaresizlikle hareket edip nasıl olsa kilo veremeyeceğim o zaman yemeğe devam diyerek kısır bir döngü içerisine girmektedir.

İlhanın aktarımına göre Obezite fiziksel ve ruhsal sorunlara neden olduğu gibi iş gücünü azaltması ile ülke ekonomisini de etkilemektedir ve kişiyi toplumdan soyutlaması nedeniyle de aynı zamanda sosyal bir sorun ve bir halk sağlığı problemidir (Gümüşler, 2006). Obezitenin önlenmesi, normal vücut ağırlığındakilerin kilo almasının önlenmesi ve kilo verdikten sonra mevcut durumun korunması ya da kilo veremeyen kişiler için obezitenin ilerlemesinin önüne geçilmesi şeklinde olmalıdır (Akt: Baltacı vd., 2015).

Şekil 3. Dünyanın en şişman kadını olan 32 yaşında ki Mısırlı Eman Ahmed Abd El Aty Abudabi

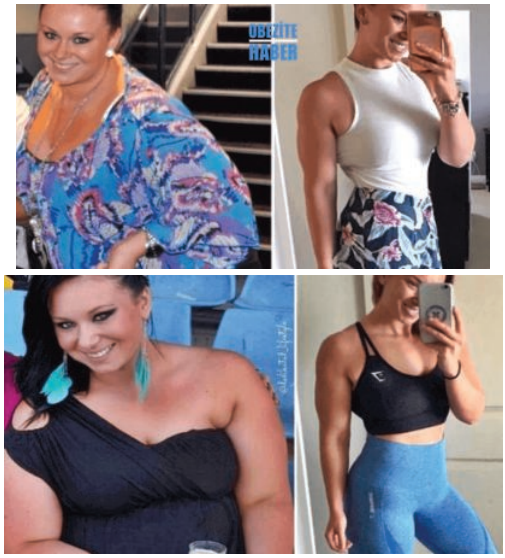
Kaynak: http://www.memleket.com.tr/dunyanin-en-sisman-kadini-hayatini-kaybetti-1219386h.htm, 15.12.2019

Mumbai kentinde yapılan ameliyatla 500 kilodan 200 kiloya düşmeden önce dünyanın en şişman kadını olan 32 yaşında ki Mısırlı Eman Ahmed Abd El Aty Abudabi'de, Kısır döngü içerisinde şişmanlığı kabullenip hayata küserek hayatının 25 yılını evden hiç çıkmayarak geçirmiş kalp ve böbrek yetmezliğinden obezite mücadelesine yenik düşerek hayatını kaybetmiştir (http://www.memleket.com.tr, 15.12.2019).

Obezite diyabet, kalp hastalıkları, eklem hastalıkları ve bazı kanser türlerini de beraberinde getirmektedir. Yaşam kalitesini düşüren ve yaşam süresini kısaltan bu zorlu sürecin tedavisi yıllık bazda ülke ekonomisine ciddi bir yük getirmektedir. Obezitenin getirdiği ekonomik yükün büyüklüğü obezite ile ilgili daha duyarlı davranılması gerektiğini ve politik farkındalığın başlamasını gerekli kılmıştır.

Bu verilerden hareketle obezite ile başa çıkmada farkındalık yaratabilmek için reklam kampanyaları ve yeni pazarlama stratejilerinden yararlanabilir miyiz sorusuyla karşı karşıya kalmaktayız.

Her türlü paylaşımın yapıldığı bilgilerin olayların, hikayelerin virüs gibi yayıldığı dijital platform farkındalık yaratmak içinde önemli bir sahadır.



Şekil 4. 120 kilo olduktan sonra egzersiz ve diyetle tam 55 kilo olmayı başaran Kate Writer

Kaynak: https://www.obezitehaber.com/120-kiloluk-kate-verdigi-kilolar-ile-internet-fenomeni-oldu/, 14.12.2019

Avustralya'da yaşamakta olan Kate Writer isimli genç kadın 120 kilo olduktan sonra egzersiz ve diyetle tam 55 kilo olmayı başarmıştır. Bu başarı hikayesinin her detayını kendisi gibi kilo vermek isteyenler için an an sosyal medyada paylaşan Writer, internet dünyasında adeta bir fenomen haline gelmiştir. Hikayesine önce öğünlerini küçültüp kalori hesaplaması yaparak başlayan Kate daha sonra sporu da hayatına dahil ederek sıkı bir diyet ve sporla istediği görüntüye kavuşmuş ve böylelikle kendisine tavsiye edilen mide küçültme ameliyatından da kurtulmuştur. YouTube kanalı üzerinden faydalı videolar yayınlayan genç kadının Instagram hesabında ise 112 bin takipçisi bulunmaktadır (https://www.obezitehaber.com, 14.12.2019).

Şekil 5. 169 kilodan 77 kiloya düşen Simone Anderson

Kaynak: https://www.sabah.com.tr/galeri/saglik/buyuk-bir-azimle-85-kilo-verdi-degisimi-inanilmaz-iste-dikkat-ceken-kilo-verme-hikayeleri/3, 13.12.2019

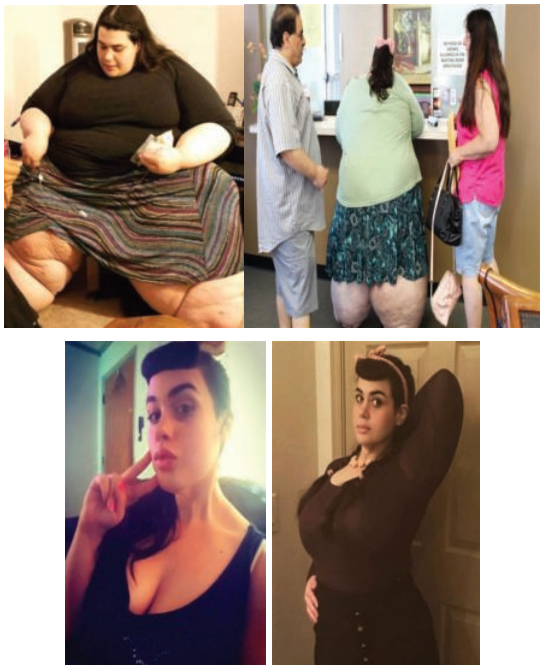
169 kilodan 77 kiloya düşen Simone isimli genç kadın tüp mide ameliyatı, sağlıklı beslenme ve sıkı bir egzersiz programı uygulamıştır. Ameliyattan sonra sarkan derileri için de bir operasyon geçirerek hep

hayalini kurduğu vücuda kavuşmayı başarmıştır. Simone yiyecek bağımlılığı olduğunu ve bunun değişmesi gerektiğini ifade etmiştir. Simone kilo vermeye karar verdiğinde önce işlenmiş gıdaları yemeği bıraktığını, her gün bir saat yürüdüğünü ve yüzdüğünü belirtmiştir. Ancak istediği kiloyu bir türlü geçmeyen yemek yeme isteğinden dolayı veremeyince kilo verme ameliyatı seçeneklerini araştırdığını ve ameliyattan sonra 77 kg kadar düştüğünü ve deri fazlalarını aldırdığını ve 7 haftada bunu başardığını ifade etmiştir. Simone Anderson bu değişimini evre evre tıpkı bir belgesel gibi paylaşarak kendisi gibi olan insanlara ışık olduğunu belirtmekte ve onun başarı hikayesini instagram üzerinden 304 bin kişi takip etmektedir (https://www.sabah.com.tr, 13.12.2019).

Şekil 6. 9 ayda 40 kilo veren Regina

Kaynak: https://www.sabah.com.tr/galeri/saglik/buyuk-bir-azim-le-85-kilo-verdi-degisimi-inanilmaz-iste-dikkat-ceken-kilo-verme-hikayeleri/16, 14.12.2019

Regina kilolarından kurtulurken önce yavaş yavaş zararlı yiyecekleri bıraktığını, sonra bir fitness videosu ile evde her gün egzersiz yapmaya başladığını, daha sonra bir spor merkezine üye olarak grup derslerine katılmaya başladığını ve bununla beraber düzgün beslenmeyi de üzerine ekleyerek, günde 3 öğün artı 2 ara öğün yemek yediğini belirtmektedir. Bu sayede Regina 3 yıl içinde 68 kilosundan kurtulmuştur.[1]



Şekil 7. Yaklaşık 200 kilo veren Amber Rachdi

Kaynak: https://www.sozcu.com.tr/2017/dunya/boylesi-gorulmedi-200-kilo-verdi-genc-kizi-simdi-gorenler-taniyamiyor-1970753/, 15.12.2019

Yaklaşık 200 kilo veren Amerika Oregon'da yaşayan Amber Rachdi'nin son hali instagram'da takipçi sayısını ciddi şekilde artırmıştır.

1 https://www.sabah.com.tr

Amerika Oregon'da yaşayan Amber Rachdi, sağlıksız beslenme ve abur cubur yeme alışkanlığı yüzünden tam 292 kilo ağırlığa ulaştığını ifade etmektedir. Obezlik sınırının bile üstüne çıkan 24 yaşındaki genç kadın dışarıya bile çıkamaz hale geldiğini, hareket etmekte zorlanması yüzünden önce okulunu daha sonra da işini bırakmak zorunda kaldığını ve doktorların bu kilolarla 30 yaşına kadar yaşayamayacağını söyledikten sonra ameliyat olmaya karar verdiğini ifade etmektedir. instagram takipçisi 147 bin olan Amber'in değişimini insanlar instagram hesabından takip etmektedirler.[2]

Şekil 8. İki yılda 70 kg veren Gül Baykan

Kaynak: https://www.aa.com.tr/tr/saglik/iki-yilda-70-kilo-verirken-takipcilerinin-de-zayiflamasini-sagladi-/706825, 13.12.2019

İki yılda 70 kg veren Gül Baykan'ın 23 bin takipçisi olmuştur ve Baykan takipçilerinin de zayıflamasını sağladığını ifade etmektedir. Cerrahi operasyonla, tüp mide ameliyatı veya estetik operasyon geçirmeden kilolarından kurtulma hikayesi takipçilerini de motive etmektedir. Baykan çok sayıda takipçisinin de fazla kilolarından kurtulduğunu ifade ederken, takipçilerine de 'sakın pes etmeyin, birlikte yola devam edelim' şeklinde mesajlar ilettiğini belirtmektedir. Gül Baykan böylece fenomen olmuştur.

Sıradan insanların dışında ünlü isimlerin de ameliyat ve diyetle zayıflama hikayeleri merak uyandırmakta ve kilonun bir kader olmadığı fikri insanları cezp etmektedir.

2 https://www.sozcu.com.tr

Şekil 9. Tüp mide ameliyatıyla 93 kilo veren Pelin Öztekin

Kaynak: https://www.barcin.com/sportmen/kilo-alip-verme-konusunda-fark-yaratan-unluler/, 14.12.2019

Pelin Öztekin kilolarıyla barışık olmasına rağmen ailesindeki kalp ve şeker hastalıklarınının genetik aktarımından tedirgin olup ameliyata karar verdiğini ve bu kararı almanın 6 ay sürdüğünü belirtmektedir. Obezitenin kader olmadığını, istemenin çok önemli olduğunu vurgulayan ünlü yeni görüntüsüyle daha mutlu ve sağlıklı olduğunu ifade etmiştir.[3]

Şekil 10. Spor ve diyetle 30 kg veren Kim Kardashian

Kaynak: https://www.haber365.com.tr/unlulerin-zayiflama-hikayeleri-p6-g13165.html, 13.12.2019

3 https://www.barcin.com, 14.12.2019

İkinci hamileliğinde çok fazla kilo alan Kim Kardashian, Atkins 40 diyeti yaparak diyeti süresince günde 1800 kalori tüketmiş ve yoğun egzersiz yapmıştır. Genellikle tavuk ve balık yemiştir (https://www.haber365.com.tr, 13.12.2019).

Şekil 11. 126 kilodan 96 kiloya düşen Hamdi Alkan

Kaynak: https://yemek.com/mide-kucultme-ameliyati-olan-unluler/, 12.12.2019

Operasyon sonrası 126 kilodan 96 kiloya düşen Hamdi Alkan adeta yeni bir görüntüye kavuşmuş ve yeni görüntüsüyle adeta zamana savaş açmş ve genç bir görüntüye kavuşmuştur. (https://yemek.com, 12.12.2019).

Zayıflama konusundaki bu başarı öyküleri ünlü insanların öyküleri olduğunda daha fazla merak edilmekte ve takip edilmektedir. Sürekli göz önünde olan bu insanlar hayatlarının her safhasını sosyal medya üzerinden paylaşmakta ve milyonlarca insan tarafından takip edilmektedir. Bazende ünlü olmayan insanlar kişisel çabalarıyla verdikleri mücadeleleri ve başarılarını insanlara duyurma isteğiyle sosyal medya üzerinden deneyimlerini, yaşadıkları zorlukları, karşılaştıkları problemleri ve bu zorluklarla mücadeleden sonra yakaladıkları başarıları sosyal medya üzerinden insanlarla paylaşmaktadırlar ve başarının zorluğu ne kadar fazla ise takipçi sayısı o kadar fazla olmaktadır.

Yaşanmış hayat hikayelerinin paylaşıldığı, hikayenin bütün safhalarının evre evre gözler önüne serildiği hayatlarda, kilo vermede başarı oranı yüksekse takipçiler açısından motivasyon yükselmektedir. Hele birde fenomen cerrahi operasyon geçirmeden diyet ve egzersizle zayıflamışsa takipçi sayısı, cazibesi artmakta ve zayıflama safhaları merak uyandırmaktadır. Hem kendi hayatlarının gidişatını değiştiren hemde başka hayatlara dokunan fenomenlerin yaşantıları, egzersizleri, diyetleri merak konusu olmaktadır. Kilo verişleri yakından takip edilen bu fenomenler aynı kaderi paylaşan takipçilere ilham vermekte ve içine girmiş oldukları çaresizlikten kurtularak bunun bir kader olmadığı üstesinden gelinebilecek bir durum olduğu duygusunu canlı tutmaktadır.

Sosyal medya kullanımının hızla artması yeni programların kullanılmaya başlaması insanların birbirinden haberdar olmalarını kolaylaştırmakta ve mesafe kavramını ortadan kaldırmaktadır anlık canlı paylaşımların dahi yapıldığı bu programlarda insanlar merak ettikleri hayatları yakın markaja alabilmekte her türlü değişiklik ve yeniliklerden haberdar olmakla birlikte bu yenilik ve değişimleri kendi hayatlarında uygulaya bilmektedirler.

Kilo ile savaşan insanlara da sosyal medya aracılığı ile umut kapıları açılmakta dışarıya dahi çıkmakta zorlanan bu insanlar dünyayı medya aracılığıyla takip edebilmektedirler. Azimleriyle kaderlerini değiştiren bu insanlar kendileri ile aynı problemlerle savaşan diğer insanların umut ışıkları olabilmekte ve girmiş oldukları biyolojik, psikolojik ve sosyolojik savaşta kendi başarı öyküleriyle diğer insanlara ilham vermektedirler.

Önceden diyetisyenler ve psikologların yapmaya çalıştığı motivasyon eylemlerini artık bu ağır bedenlere küçük bir pencereden kendi hayatlarına sızan hikayelerle somut hayatlar yapmaktadır ve şüphesiz ki bu yaşanmış başarı öyküleri kuru ezberlenmiş öğretilerden daha etkili ve daha motive edicidir.

Günümüzde insanoğlu dijital ortamda o kadar çok uyaranla karşı karşıya kalmaktadır ki sanal alemin bilgi kirliliği içinde doğru bilgiye ulaşmak da zorlaşmaktadır.İşte tam da bu yüzden bir çok hikaye ve bilgiye karşı savunma mekanizması oluştururlar ve ilgi duymadıkları ürün ve hizmetlerle ilgili olan haberleri okumadan geçmektedirler. Bu

haberlere karşı olan olumsuz tutumlar pazarlama çalışanlarına büyük zorluklar oluşturmaktadır. Buna karşın tüketicilerin olumsuz olarak yaklaşmadığı nadir iletişim kanallarından birisi arkadaş tavsiyesi sıra dışı hikayeler ve ünlü insanların deneyimleridir. Hemen hemen hepimiz arkadaşımızın ve ünlülerin deneyip sonrasında yaptığı yorumların dürüst, samimi ve yapıcı olduğunu düşünmekteyiz. Sıra dışı imkansız gibi görünen hikayeler bir çoğumuza ilham verir. Ağızdan ağıza pazarlama, ağızdan ağza aktarım hem maliyet avantajı ile hem de inandırıcılığının yüksek olması nedenleriyle reklam gibi geleneksel iletişim araçlarından çok daha fazla etkilidir.

Verilen diyetlerden, etrafın alaycı bakışlarından, her defasında başarısızlıkla sonuçlanan egzersiz programlarından bıkmış ağır bedenleri motive edici hayat hikayelerikulaktan kulağa ağızdan ağıza viral bir etkiyle yayılıp bu zayıflama hikayeleri obezite ile savaşan insanların karanlık ve yalnız dünyalarına bir umut ışığı olmaktadır. Kendilerini sosyal hayattan dışlayan ve ötekileştiren bu insanlar imkansız gibi görünen bu mücadeleyi yenen insanların hayatlarına tutunarak bulundukları karanlıktan aydınlığa çıkmayı başarabilmektedirler. Sosyal medya üzerinden insanları motive eden bu yaşamlar öğrenilmiş çaresizlik içinde olan bu insanları çaresiz ruh hallerinden uzaklaştırıp bulundukları durumun bir kader olmadığını değiştirebileceklerini görüp hayata tutundurmaktadır.

Viral olarak hayat hikayelerinin yayılıp insanlara umut ışığı olduğu sanal ortamda pazarlama tekniklerinden de yararlanıp insanlar motive edilmektedir. Gerilla pazarlamanın çarpıcı ve yaratıcı etkisinden yararlanılarak obezitenin insan yaşamına olan kısıtlayıcı etkisi gözler önüne serilip çıkmazdaki insanlar motive edilmektedir. Maddi olarak çok fazla külfet gerektirmeyen bu pazarlama tekniği etkili ve yaratıcı olmasıyla birlikte motivasyon gücü yüksek bir pazarlama tekniğidir.

Şekil 11. Fitness Yapmanın Zamanının Geldiğine Vurgu Yapan Bir Pazarlama Örneği

Kaynak: https://pazarlamaturkiye.com/makale/yaraticiligin-pazarlamayla-kesistigi-nokta-gerilla-pazarlama/ 30\12\2018

Spor yapmanın zamanının geldiğini hatırlatan bu bilbord insanı motive etmede önemli bir pazarlama tekniğinin kullanımını ortaya koymaktadır.

Şekil 12. Bir Spor Salonunun Asansöründe Kendi Reklamı

Kaynak: http://endustriciler.com/savas-meydanlarindan-pazarlamaya-gerilla-pazarlama/ 29.12.2018

Şekil 12'ye bakıldığında bir spor salonunun kendi reklamını yaparken kaslı, fit ve sağlıklı bir vücuda vurgu yaparak kiloyla başa çıkmanın sporla mümkün olabileceği mesajını da verdiği görülmektedir.

Şekil 13. Obezite ile mücadele farklı görsel kullanımları (https://www.sozcu.com.tr; https://www.sinanakkurt.com.tr, 12.15.2019)

Yan yana getirilip algı oluşturan bu afişlerin obezitede mücadele etmede etkili bir paya sahip olduğu söylenebilir. Sağlıklı beslenme ve düzensiz beslenme arasındaki keskin çizgiyi niteleyecek ve farkındalık yaratacak reklamlarda yine insanı motive etme açısından oldukça önemlidir. Obezitenin kişinin psikolojisine, sosyal hayatına, özelde kendi bütçesine genelde ülke ekonomisine olumsuz getirilerini anlatan reklam afişlerinin farkındalık oluşturması açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Gerilla pazarlama konusunda dikkat çekici gerilla pazarlama örnekleri mevcuttur. Bu örnekler obezite ile mücadelede de yaygın olarak kullanılabilir ve bireysel ve toplumsal farkındalık oluşturulabilir. Bireylerin spora daha fazla zaman ayırmaları ve doğru ve dengeli beslenmeleri konusunda önemli adımlar atılabilir. Aşağıda verilen örnekler obezite konusunda bu tür çalışmaların yapılmasının öneminin ortaya koyulması açısından önemlidir. Bu tür pazarlama çalışmaları kamusal alanda da gerçekleştirilebilir.

Şekil 14. Gerilla pazarlama örneği (https://pazarlamasyon.com, 14.12.2019)

Şekil 15. Gerilla pazarlama örneği (https://pazarlamasyon.com, 14.12.2019)

Şekil 16. Bir spor salonu reklamı (https://www.aktifgirisimci.com, 14.12.2019)

2. SONUÇ

Sonuç olarak viral olarak yayılan irade ve başarı öyküleri diyetisyenler tarafından yazılmış diyet reçetelerinden daha etkili ve motive edici olmakla birlikte somut örneklerden beslenen bu hikayeler insanları bulundukları kısır döngü ve çıkmazdan kurtarma noktasında somut bir gösterge olmadan yazılmış reçetelerin yanında oldukça ikna edici motivasyon kaynakları olduğu düşünülmektedir..aynı şekilde fit bir vücudun sağlıklı bir görüntünün insan hayatına kattıkları insan hayatını kolaylaştırması ile ilgili gerilla pazarlama yöntemleri insanı motive edebildiği gibi, kilonun ekonomiye ve bedene sosyal hayata etki eden olum-

suz yönlerini öne çıkaran gerilla pazarlama yöntemleri ve reklamları da insanların bulundukları durumla yüzleşip mücadeleye başlamada itici güç olabilir.bazen bu pazarlamalarda başarıların yanında başarısızlık ve ölümle sonuçlanmış hayat hikayeleri de korku pazarlaması yaparak insanları bulundukları durumdan çıkmaları için motive edeceği düşünülmektedir.

3. KAYNAKÇA

Argan, M. ve Argan Tokay, M. (2006). Viral Pazarlama veya İnternet Üzerinde Ağızdan Ağıza Reklam: Kuramsal Bir Çerçeve, Sosyal Bilimler Dergisi, 2: 231-250.

Baltacı, D., Ünalacak, M., Kara, İ. H. ve Sarıgüzel, Y. C. (2015). Birinci Basamakta Obezite Tedavisi. Turkiye Klinikleri, J FamMed-Special Topics, 6(3), 96-102.

Barutçu, E. ve Haşıloğlu, S.B. (2010). Organizasyonlarda İnternet'in İnformal ve Viral İletişim Aracı Olarak Kullanımı, İnternet Uygulamaları ve Yönetimi Dergisi, 1(2), 5-16.

Çavuşoğlu, C. (2019). Türkiye'de Gerilla Pazarlama Uygulamaları Üzerine Nitel Bir Araştırma, Sosyal, Beşerî ve İdari Bilimler Dergisi, 2(8), 604.

Gümüşler, A. (2006). Rize Çayeli İlçesindeki Lise Öğrencilerinde Obezite Sıklığı ve Beslenme Alışkanlıkları. (Yüksek lisans tezi), KTÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Gürel, S, ve İnan, G. (2001). Çocukluk çağı obezitesi tanı yöntemleri, pre-valansı ve etyolojisi, *DU Tıp Fakültesi Dergisi, 2(3),* 39-46.

İlhan, Ö.B. (2018). Obezite Cerrahisinin Benlik Saygısı Ve Yaşam Kalitesine Etkisi, (Yüksek lisans tezi), T.C. Maltepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Nardalı, S. (2009). Gerilla Pazarlaması ve Uygulamadaki Bazı Örnekleri, Yönetim ve Ekonomi, 16 (2), 107-119.

Savaşhan, Ş., Sarı, O., Aydoğan, Ü. ve Erdal, M. (2015). İlkokul çağındaki çocuklarda obezite görülme sıklığı ve risk faktörleri, *Türkiye Aile Hekimliği Dergisi, 19 (1),*14-21.

Ünal, H. (2014). Gerilla Tarzı Pazarlama ve Spor, Ankara Üniv Spor Bil Fak, 11 (2), 61-71.

West, J. (2002). The Rise of Stock Photography Convergence, and The Ensuring Challenges. Photo Marketing Magazine, November, Issue: 1-3.

Zitsman, J.L., Inge, T.H., Reichard, K.W., et al. (2014). Pediatric and Adolescent Obesity: Management, Options for Surgery, and Outcomes, *J Pediatr Surg, 49(3),* 491-494.

İNTERNET KAYNAKLARI

http://iibf.erciyes.edu.tr/guven/veri/internetin_tanitimi.pdf, 14.12.2019

http://www.memleket.com.tr/dunyanin-en-sisman-kadini-hayatini-kaybetti-1219386h.htm, 12.12.2019.

http://www.seffaflik.org/wp-content/uploads/2019/02/Podcast-Yay%C4%B1nc%C4%B1l%C4%B1g%CC%86%C4%B1-S%CC%A7effafl%C4%B1k-Medya-Okulu-S%CC%A7ubat-2019.pdf, 14.12.2019

http://www.memleket.com.tr/dunyanin-en-sisman-kadini-hayatini-kaybetti-1219386h.htm, 15.12.2019

https://www.obezitehaber.com/120-kiloluk-kate-verdigi-kilolar-ile-internet-fenomeni-oldu/, 14.12.2019

https://www.sabah.com.tr/galeri/saglik/buyuk-bir-azimle-85-kilo-verdi-degisimi-inanilmaz-iste-dikkat-ceken-kilo-verme-hikayeleri/3, 14.12.2019

https://www.sabah.com.tr/galeri/saglik/buyuk-bir-azimle-85-kilo-verdi-degisimi-inanilmaz-iste-dikkat-ceken-kilo-verme-hikayeleri/16, 14.12.2019

https://www.sozcu.com.tr/2017/dunya/boylesi-gorulmedi-200-kilo-verdi-genc-kizi-simdi-gorenler-taniyamiyor-1970753/, 15.12.2019

https://www.aa.com.tr/tr/saglik/iki-yilda-70-kilo-verirken-takipcilerinin-de-zayiflamasini-sagladi-/706825, 13.12.2019

https://www.haber365.com.tr/unlulerin-zayiflama-hikayeleri-p6-g13165.html, 13.12.2019

https://www.sozcu.com.tr/2014/saglik/obezite-nedeni-depresyon-591154/, 12.15.2019

https://www.sinanakkurt.com.tr/diyet-ve-spor-kilo-vermek-icin-yetersiz-kalabilir/, 12.15.2019

https://pazarlamasyon.com/100-yaratici-gerilla-marketing-ornegi/, 14.12.2019

https://www.aktifgirisimci.com/para-kazanma-sanati/gerilla-pazarlama-ornekleri, 14.12.2019

http://www.haberlerwebte.com/yerinden-dahi-kalkamayan-obez-kadin-206-kilo-verdi-901g-p2.htm, 13.12.2019

http://www.obezite.com/obezitenin-maliyeti/, 13.12.2019

https://www.obezitehaber.com/120-kiloluk-kate-verdigi-kilolar-ile-internet-fenomeni-oldu/, 13.12.2019

https://www.sabah.com.tr/galeri/saglik/buyuk-bir-azimle-85-kilo-verdi-degisimi-inanilmaz-iste-dikkat-ceken-kilo-verme-hikayeleri/3, 13.12.2019

https://www.sozcu.com.tr/2017/dunya/boylesi-gorulmedi-200-kilo-verdi-genc-kizi-simdi-gorenler-taniyamiyor-1970753/, 13.12.2019

https://www.aa.com.tr/tr/saglik/iki-yilda-70-kilo-verirken-takipcilerinin-de-zayiflamasini-sagladi-/706825, 13.12.2019

https://www.barcin.com/sportmen/kilo-alip-verme-konusunda-fark-yaratan-unluler/, 13.12.2019

https://www.haber365.com.tr/unlulerin-zayiflama-hikayeleri-p6-g13165.html, 13.12.2019

https://pazarlamaturkiye.com/makale/yaraticiligin-pazarlamayla-kesistigi-nokta-gerilla-pazarlama/, 13.12.2019

http://endustriciler.com/savas-meydanlarindan-pazarlamaya-gerilla-pazarlama/, 13.12.2019

https://www.thesun.co.uk/news/8833625/worlds-fattest-boy-weight-loss-excess-skin-arya-permana-30-stone/, 14.12.2019

https://www.tavsiyeediyorum.com/bilgi.php?tag=obezite, 15.12.2019, 7 den Yetmişe Obezite, Öz Arıcan, A., (Mayıs 2008).

https://www.haberturk.com/tv/yasam/haber/1946910-dunyanin-en-sisman-cocugu-arya-permana-zayifladi-iste-son-hali, 13.12.2019

TOPLUM BESLENMESİ

Saliha ÖZPINAR

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Tıp Fak. Halk Sağlığı AD.
Antalya / Türkiye

Öz: Beslenme ve sağlık arasındaki güçlü ilişki günümüzde yaygın olarak kabul edilmektedir. Toplumun sağlıklı yaşaması ve ekonomik yönden gelişmesi onu oluşturan bireylerin sağlıklı olmasına bağlıdır. Sağlığın temeli yeterli ve dengeli beslenmedir. Beslenme, anne karnındaki süreçten, yaşamın sonuna kadar insan sağlığı için en önemli etkenlerden birisidir. Beslenme; sağlığı korumak, iyileştirmek, geliştirmek ve yaşam kalitesini yükseltmek için vücudun gereksinimi olan besin öğelerini yeterli ve dengeli miktarlarda ve uygun zamanlarda almak için bilinçli yapılması gereken bir davranıştır. Beslenmede amaç; kişinin yaşı, cinsiyeti, fiziksel aktivitesi ve içinde bulunduğu fizyolojik duruma göre, ihtiyacı olan enerji ve besin öğelerini yeterli ve dengeli miktarlarda almasıdır. Bireyin beslenme durumunun saptanması, besin ögeleri gereksinmesinin ne ölçüde karşılandığının bir göstergesidir. Besin ögesi alımı bireyin her zamanki besin tüketimine dayalıdır. Ekonomik durum, yeme alışkanlıkları, duygusal durum, iklim, kültürel yapı, çeşitli hastalıklar ve iştah, besin ögeleri alımını etkilemektedir. Besin ögesi gereksinmesi ise, iyilik halinin sürdürülmesi, büyüme ve gelişme, gebelik ve emziklilik, stres, enfeksiyonlar, kronik veya akut hastalıklar, ateş, vb etmenlerle belirlenmektedir. Dünyada beslenme ile ilgili sorunlara bakıldığında, başlıca iki temel sorunun olduğu görülmektedir. Bunlardan birincisi, insanların yeterince besin maddesi bulamamasına bağlı açlık sorunu, ikincisi ise, aşırı ve dengesiz beslenmeye bağlı oluşan sağlık sorunlarıdır. Her iki durumda da, insan sağlığı risk altına girebilmekte, dünyanın bazı yer-

lerinde açlığa bağlı insan ölümleri görülürken, diğer bazı yerlerinde ise aşırı ve dengesiz beslenmeden kaynaklanan sağlık sorunları nedeniyle, insanlar zorluklar yasayabilmektedir. Bu yazıda toplum beslenmesinin önemi, toplum beslenme sorunları ve kompenentleri değerlendirilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Besin, Gereksinim, Fizyoloji, İhtiyaç, İnsan

GİRİŞ

Toplumun sağlıklı yaşaması ve ekonomik yönden gelişmesi onu oluşturan bireylerin sağlıklı olmasına bağlıdır. Sağlığın temeli yeterli ve dengeli beslenmedir.

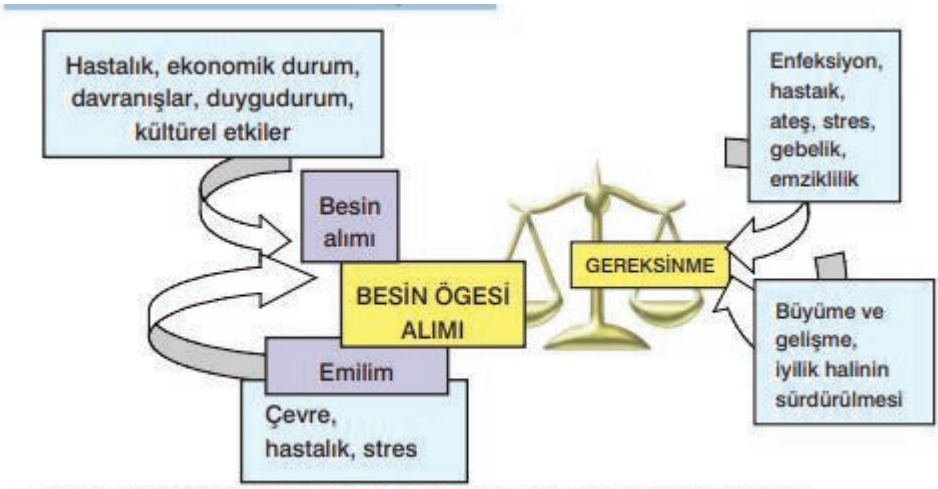
Beslenme, anne karnındaki süreçten, yaşamın sonuna kadar insan sağlığı için en önemli etkenlerden birisidir. Beslenme; sağlığı korumak, iyileştirmek, geliştirmek ve yaşam kalitesini yükseltmek için vücudun gereksinimi olan besin öğelerini yeterli ve dengeli miktarlarda ve uygun zamanlarda almak için bilinçli yapılması gereken bir davranıştır. Beslenme, yaşamın sürdürülmesi, sağlığın korunması ve geliştirilmesi için besinlerin tüketilmesi olarak tanımlanmaktadır. Yeterli ve dengeli beslenme ise, insanların büyümesi, gelişmesi, varlıklarını sürdürebilmesi ve faaliyetlerini en iyi şekilde yapabilmeleri için gerekli besin öğelerinin alınması olarak tanımlanır (1).

Beslenmede amaç; kişinin yaşı, cinsiyeti, fiziksel aktivitesi ve içinde bulunduğu fizyolojik duruma göre, ihtiyacı olan enerji ve besin öğelerini yeterli ve dengeli miktarlarda almasıdır. Yeterli beslenme, genel olarak vücudun yaşamı ve çalışmasını sürdürebilmesi için gerekli enerjinin sağlanması anlamına gelmektedir. Dengeli beslenme ise enerji yanında bütün besin öğelerinin (karbonhidrat, protein, yağ, vitaminler, mineraller, su)insanın ihtiyacı kadar alınmasıdır (2).

Beslenme Hangi Faktörlerden Etkilenir?

Bireyin beslenme durumunun saptanması, besin ögeleri gereksinmesinin ne ölçüde karşılandığının bir göstergesidir. Besin ögeleri alımı ile besin ögeleri gereksinmesi arasındaki dengenin sağlanması optimal sağlık için önem taşımaktadır. Besin ögesi alımı bireyin her zamanki be-

sin tüketimine dayalıdır. Ekonomik durum, yeme alışkanlıkları, duygusal durum, iklim, kültürel yapı, çeşitli hastalıklar ve iştah, besin ögeleri alımını etkilemektedir. Besin ögesi gereksinmesi ise, iyilik halinin sürdürülmesi, büyüme ve gelişme, gebelik ve emziklilik, stres, enfeksiyonlar, kronik veya akut hastalıklar, ateş, vb etmenlerle belirlenmektedir (3)



Şekil 1: Optimal beslenme durumu: besin ögesi alımı ve gereksinme dengesi

Bireyin beslenme durumunun saptanması:

Bireyin veya toplumun beslenme durumunun saptanmasının amacı, beslenme durumunun tanımlanması, nedenlerin saptanması, çözüm yollarının bulunmasıdır. Ayrıca bir girişimsel çaba (müdahale) uygulandı ise, etkinliğinin değerlendirilmesidir.

Beslenme durumunun saptanmasında kullanılan yöntemler şunlardır.

- Besin tüketiminin (alımının) saptanması,
- Antropometrik yöntemler
- Biyokimyasal ve biyofizik testler (fonksiyonel testler)
- Klinik belirtiler ve sağlık öyküsü
- Psikososyal verilerdir.

Bu yöntemlerden birkaçı veya hepsi birlikte kullanılabileceği gibi, sıklıkla seçilecek yöntem ekonomik koşullara, zamana ve bu konuda eğitilmiş personele göre belirlenir.

TOPLUMDA BESLENME SORUNLARI

Dünyada beslenme ile ilgili sorunlara bakıldığında, başlıca iki temel sorunun olduğu görülmektedir. Bunlardan birincisi, insanların yeterince besin maddesi bulamamasına bağlı açlık sorunu, ikincisi ise, aşırı ve dengesiz beslenmeye bağlı oluşan sağlık sorunlarıdır. Her iki durumda da, insan sağlığı risk altına girebilmekte, dünyanın bazı yerlerinde açlığa bağlı insan ölümleri görülürken, diğer bazı yerlerinde ise aşırı ve dengesiz beslenmeden kaynaklanan sağlık sorunları nedeniyle, insanlar zorluklar yasayabilmektedir. Dolayısıyla, insanların en değerli varlıkları olan sağlıklarını korumak için, yeterli ve dengeli beslenmeye son derece önem vermeleri gerekmektedir (4)

Yetersiz ve dengesiz beslenme nedeniyle oluşabilecek sorunlar, bireylerin yaşam kalitesini olumsuz yönde etkiler. Bu sorunlar doğuştan olabildiği gibi yanlış ve kötü beslenmeye bağlı olarak sonradan da ortaya çıkabilir. Yetersiz ve dengesiz beslenme, çeşitli hastalıklara yol açtığı gibi, birçok hastalık ve sağlık sorunu da beslenme üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır. Bu olumsuz etkileri azaltmak ya da ortadan kaldırmak için öncelikle mevcut durumun ve sorunların bilimsel kanıtlarla ortaya konması gerekmektedir.

Toplumun beslenme durumu göstergeleri iki genel gurupta toplanabilir. Birincisi, sağlık düzeyi ve beslenme alışkanlıkları ile ilgili göstergelerdir. İkincisi ise sosyoekonomik göstergelerdir (5).

a- Sağlık düzeyi ve beslenme alışkanlıkları ile ilgili göstergeler:

- Çocukların büyüme ve gelişme durumuyla yetişkin nüfusun vücut yapısının fiziksel uygunluğu; doğum ağırlığı 2500 gr dan küçük olanların oranı, boya göre ağırlık, yaşa gör boy ağırlığı.
- Klinik belirtiler: Protein- enerji yetersizliği ve vitamin yetersizliklerine bağlı belirtiler birincil; gastroenterit ve solunum

yolu enfeksiyonları ikincil beslenme hastalıkları olarak düşünüldüğünden bu hastalıkların görülüş sıklığı.

- Biyokimyasal ölçümler: Toplumda anemilerin oranı, besin ögelerinin ve bunların metabolitlerinin vücut dokularındaki düzeyleri.
- Beslenme alışkanlığı ile ilgili bilgiler: Emzirme durumu, bebeklere verilen ek besinler, enerji ve besin ögelerinin tüketimi, bunların sağlandığı besinler ve yetersiz düzeyde tüketen hane halkı oranı, özellikle risk gurupları arasındaki dağılım.
- Ana-çocuk ölüm oranları ve bunların toplam ölümlere göre durumu.

b- Sosyoekonomik göstergeler: Temel besinlerin fiyatları, günlük ücret ve bunun temel besinleri satın alma değeri, geçim indeksi ile ücret indeksi arasındaki denge, besine harcanan paranın toplam gelire oranı, temel besinlerin üretimş, bölgelere göre dağılımı ve pazarlanması, istenildiğinde bulunabilme durumu.

Dünya'da Beslenme Sorunları:

Dünya beslenme ile ilgili sorunlarına baktığımızda; yetersiz beslenme, açlık, dengesiz beslenme (şişmanlık), gıdaya ulaşamama, gıda güvenliği gibi sorunlar göze çarpmaktadır. Dünyada Gıda Güvenliği ve Beslenme Durumu 2018 raporuna göre:

- 2017 yılı için dünyada aç insan sayısı: 821 milyon ya da her 9 kişiden 1'i
- Asya'da: 515 milyon
- Afrika'da: 256,5 milyon
- Latin Amerika ve Karayipler 'de: 39 milyon
- Bodurluktan etkilenen 5 yaşından küçük çocuklar (yaşa göre boy kısalığı durumu): 150,8 milyon (%22,2)
- Kavrukluktan etkilenen 5 yaşından küçük çocuklar (boya göre düşük kiloluluk durumu): 50,5 milyon (%7,5)
- Aşırı kilolu 5 yaşından küçük çocuklar (boya göre fazla kilo durumu): 38,3 milyon (%5,6)

- Doğurganlık çağında olup anemiden etkilenen kadın yüzdesi: %32,8
- Yalnızca anne sütüyle beslenen 6 aylıktan küçük bebek yüzdesi: %40,7
- Obez yetişkin sayısı: 672 milyon (%13 ya da her 8 yetişkinden 1'i)

Dünyada Gıda Güvenliği ve Beslenme Durumu 2018 raporuna göre dünyada aç insan sayısının artarak 2017 yılında 821 milyona ulaştığını, başka bir deyişle dünyadaki her 9 kişiden birinin aç olduğunu gösteriyor.

Dünyadaki aç insanların genel toplamı: 815 milyon.

o Asya'da: 520 milyon

o Afrika'da 243 milyon

o Latin Amerika ve Karayipler'de: 42 milyon

Aç olan dünya nüfusunun dağılımı: 11

o Asya: Yüzde 11.7

o Afrika: Yüzde 20 (Doğu Afrika yüzde 33.9)

o Latin Amerika ve Karayipler: Yüzde 6.6

Rapora göre 2017 yılında beş yaşından küçük yaklaşık 151 milyon çocuğun beslenme yetersizliği nedeniyle yaşına göre kısa kaldığı belirlenmiştir. Küresel olarak bakıldığında, tüm bodur çocuklarda Afrika ve Asya'nın payları sırasıyla yüzde 39 ve yüzde 55 olduğu izlenmektedir. Çocuklarda kavrukluk Asya'da yaygınlığını sürdürmekte ve bu kıtada her 10 çocuktan hemen hemen birinin boyuna göre düşük kiloya sahip olduğu görülmektedir. Oysa Latin Amerika ve Karayipler 'de aynı durum her 100 çocuktan yalnızca birinde görülmektedir.

Doğurganlık çağındaki her üç kadından birinin anemiden etkilenmesi raporda "utanç verici" bir durum olarak nitelenmektedir. Bilindiği gibi aneminin gerek kadınlar gerekse çocuklar için sağlık ve gelişim açısından önemli sonuçları vardır. Doğurganlık çağındaki kadınlar arasında anemide azalma sağlayan hiçbir bölge yoktur ve bu sorunun Afrika ve Asya'daki yaygınlığı Kuzey Amerika'dakinden neredeyse üç kat daha fazladır.

Afrika ve Asya'da bebeklerin yalnızca anne sütüyle beslenme oranları Kuzey Amerika'dakinden 1,5 kat daha yüksektir. Kuzey Amerika'da altı aylıktan küçük bebeklerin ancak yüzde 26'sı yalnızca anne sütüyle beslenmektedir.

Yetişkinlerde obezlik sorunu daha kötüye gitmekte ve dünyadaki her sekiz yetişkin arasında birden fazlası obez olduğu izlenmektedir. Sorunun en fazla görüldüğü yer Kuzey Amerika olmakla birlikte rapora göre Afrika ve Asya'da da yaygınlaşma eğilimi görülmektedir.

Yetersiz beslenmeyle obezlik birçok ülkede bir arada, hatta aynı hanede yan yana olabilmektedir. Besleyici gıda maddelerine daha pahalı olmaları nedeniyle yeterince erişememe, gıda güvensizliği içinde yaşamanın stresi ve gıda yoksulluğu karşısındaki fizyolojik adaptasyon gibi durumlar, gıda güvensizliği olan ailelerde aşırı kilo ve obezlik riskinin daha yüksek olmasını açıklayan etkenlerdir.

Türkiye'de Beslenme ve Sağlık Durumu:

Türkiye'de 1974 yılından sonra ülke çapında ve Türkiye'yi temsil edecek nitelikte örneklem üzerinde yapılmış araştırma verileri bulunmamaktadır. "1974 Beslenme, Sağlık ve Gıda Tüketimi Araştırması" Türkiye'de bugüne kadar yapılmış en kapsamlı beslenme, sağlık ve besin tüketimi araştırması niteliğindedir. "1984 Gıda Tüketimi ve Beslenme Araştırması" ise, Türkiye geneline gösterge olmak kaydıyla 3 ilde sağlık taraması yapılamadan gerçekleştirilmiştir. Güncel veriler elde etmek için Bakanlığın ve işbirliği yaptığı kurumlar tarafından Türkiye çapında Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA)-2010 ve 2017 yapılmıştır. 2017 verileri henüz yayınlanmamıştır.

Besin Tüketim Durumu:

Türkiye beslenme durumu yönünden hem gelişmekte olan, hem de gelişmiş ülkelerin sorunlarını birlikte içeren bir görünüme sahiptir. Türkiye'de halkın beslenme durumu bölgelere, mevsimlere, sosyo-ekonomik düzeye ve kentsel-kırsal yerleşim yerlerine göre önemli farklılıklar; eşitsiz dağılımlar göstermektedir. Bu durum beslenme sorunlarının niteliği ve görülme sıklığı üzerinde etkili olmaktadır. Ayrıca beslenme

konusundaki bilgisizlik; hatalı gıda seçimi ile yanlış hazırlama, pişirme ve saklama yöntemlerinin uygulanmasına neden olmakta ve beslenme sorunlarının boyutlarının büyümesine yol açmaktadır (7, 8).

Türk halkının beslenme durumuna bakıldığında Türkiye'de temel besin ekmek ve diğer tahıl ürünleridir. Türkiye genelinde süt tüketmeyenlerin oranının %44.6 olduğu saptanmıştır. Genelde %19.5 oranında haftada 1-2 kez süt tüketildiği görülmüştür. Süt tüketiminin tersine yoğurt, ayran, kefir vb. süt ürünlerini her gün tüketenlerin oranı %55.1'dir. Her gün peynir tüketenlerin oranının %76 olduğu saptanmıştır. Kırmızı eti hiç tüketmeyenlerin oranı toplamda %20.2 olurken, tavuk ve hindide en yüksek tüketim sıklığının haftada 1-2 kez olduğu saptanmıştır (%42.9). Balık tüketmeyenlerin oranı %39.1'dir. Hazır et ürünlerinin tüketim sıklığına bakıldığında; bireylerin %56.4'ü hiç et ürünü tüketmezken, %17.3'ü haftada 1-2 kez tüketmektedir. Her gün yumurta tüketenlerin oranı %29.7'dir. Bireylerin %26.9'u haftada 1-2 kez, %24.4'ü haftada 3-4 kez yumurta tüketmektedirler. Haftada 1-2 kez kuru baklagil tüketenlerin oranı %46.6 olarak saptanmıştır. Sebze-meyve tüketim sıklıkları incelendiğinde; bireylerin %47.6'sının her gün yeşil yapraklı sebze tükettiği, bu oranın erkeklerde %44.4, kadınlarda ise %51.2 olduğu saptanmıştır. Beyaz ekmek türlerinin %85.4 oranında her gün tüketildiği, tam tahıl ekmeklerini hiç tüketmeyenlerin oranı %71.4 olarak bulunmuştur. Bireylerin %30.6'sı haftada 1-2 kez, %28.3'ü haftada 3-4 kez, %22.3'ü her gün pirinç, bulgur, makarna vb. tahılları tüketmektedirler. Bisküvi-kraker türü besinleri haftada 1-2 kez tüketenlerin oranı %21.1, haftada 3-4 kez tüketenlerin oranı %13.4, her gün tüketenlerin oranı %11.6 olarak saptanmıştır. Kahvaltılık tahılları tüketmeyenlerin oranı %91.6 olarak saptanmıştır. Türkiye'de her gün en sıklıkla tüketilen içeceğin %92.6 oranıyla çay olduğu saptanmıştır. Bitki çaylarının tüketim sıklığının genelde düşük olduğu, toplamda %71.2 oranında hiç tüketilmediği gözlenmiştir. Her gün kahve, neskafe içenlerin oranı %21.3'dür. Hazır meyve sularını haftada 1-2 kez tüketenlerin oranı %22, haftada 3-4 kez tüketenlerin oranı %11.2, her gün tüketenlerin oranı ise %7.9 olarak saptanmıştır. Her gün gazlı içecek tüketenlerin oranı %11.7'dir. Alkollü içecekleri tüketmeyenlerin oranı %84.9 olarak saptanmıştır. Her gün ayçiçek yağı tüketenlerin oranı %67.4, zeytinyağını tüketenlerin oranı

%35.3, mısırözü yağı tüketenlerin oranı %11.7 olarak saptanmıştır. Bireylerin %95.2'si fındık yağını, %99.4'ü soya yağını, %98.9'u kanola yağını hiç tüketmemektedir. Haftada 1-2 kez tereyağı tüketenlerin oranı ise kentte %17.0, kırda %13.9 olarak saptanmıştır. Türkiye'de bireylerin %50.3'ünün tereyağı tüketmediği, %11.2'sinin haftada 1-2 kez sert margarin tüketirken %69.1'i hiç tüketmemektedir. Kuyruk yağı, iç yağı gibi hayvansal yağlar %95.4 oranında tüketilmemekte olduğu tespit edilmiştir. Şeker, bal, reçel, pekmezin ise %55.5 oranı ile her gün tüketilmekte olduğu tespit edilmiştir. Şekerleme, lokum, çikolata gibi besinleri haftada 1-2 kez tüketenlerin oranı %19.3, 15 günde bir tüketenlerin oranı %12.1'dir (9).

Bireylerin hazır besinleri tüketim sıklıkları incelendiğinde ise Türkiye'de hazır çorba tüketiminin çoğunlukla haftada 1-2 kez (%11.9) olduğu saptanmıştır. Hazır çorba tüketmeyenlerin oranı ise %66.8 olarak tespit edilmiştir. Bireylerin %19.7'si ayda 1 kez, %15.1'i 15 günde bir, %14.2'si haftada 1-2 kez döner, kebap tüketmektedirler. Hamburger, kızarmış tavuk parçaları gibi fast food besinleri tüketmeyenlerin oranı %77.5 olarak saptanmıştır. Cipslerin ise %76.7 oranında hiç tüketilmediği tespit edilmiştir. Dondurulmuş besinleri haftada 1-2 kez tüketenlerin oranı %8.9, 15 günde bir tüketenlerin oranı %8.7, ayda bir tüketenlerin oranı %6.4 olarak saptanmıştır (9).

Beslenme Özellikleri ve Alışkanlıkları

Türkiye'de hane halklarında yiyecek ve içecek alışverişini yapan kişilerin yaklaşık %40'ı erkek %60'ı kadın. Bireyler sırasıyla en çok; pazar/seyyar satıcıdan (%75.7), marketten (%71.6) ve bakkaldan (%31.3) alışveriş yapmaktadır. Türkiye genelinde; alışveriş yapan bireylerde, ürün satın alırken hiçbir unsura dikkat etmeyenlerin oranı %6.5. Yiyecek ve içecek alışverişi yapılırken tüm yaş gruplarında dikkat edilen özelliklerin başında fiyat ve ürünün son kullanma tarihi gelmektedir. Ambalajlı ürünlerdeki sağlık/beslenme beyanına dikkat eden bireylerin oranı düşük bulunmuştur. Ambalajlı ürün satın alırken bireylerin %73.7'si son kullanma tarihine, %65.5'i fiyatına, %49.2'si markanın güvenilir olmasına, %33.9'u markanın bilinir olmasına, %21.0'i satın alınan yerin güvenilir olmasına, %20.8'i ambalaj hatalarına, %16.4'ü promosyon olmasına,

%14.9'u ise besin değerine dikkat etmektedir. Ürünün içindekiler bilgisi, ambalajdaki ifade ve resimler ile sağlık/beslenme beyanları en az dikkat edilen unsurlardır (sırasıyla %13.7, %8.7, %7.6). Türkiye genelinde alışveriş yaparken bireylerin %14.5'i yiyecek ve içecek reklamlarından etkilenirken, %85.5'i etkilenmemektedir. Yaş ilerledikçe reklamlardan etkilenenlerin oranı azalma göstermektedir (9).

BESLENME VE SAĞLIK SORUNLARI

Bebek ölüm hızı:

TNSA-2013 sonuçlarına GÖRE, araştırmadan önceki son beş yıl için beş yaş altı ölümlülüğün 1,000 canlı doğumda 15 olduğunu göstermektedir. Bu, Türkiye'de her canlı doğan 66 çocuktan 1'inin beşinci yaş gününe ulaşmadan öleceği anlamına gelmektedir. Bebek ölüm hızı 1,000 canlı doğumda 13, neonatal ölüm hızı ise 1,000 canlı doğumda 7'dir. Bu hızlar, erken çocukluk döneminde meydana gelen ölümlerin yüzde 87'sinin yaşamın ilk yılında, yaşamın ilk yılında meydana gelen ölümlerin ise yüzde 47'sinin yaşamın ilk ayında meydana geldiğini göstermektedir (10).

Yıllar içinde Türkiye'de bebek ve çocuk ölüm hızında çok hızlı bir azalma olduğunu görülmektedir. Bebek ölüm hızı, 2003-2008 (TNSA-2008) ve 2008-2013 (TNSA2013) yılları arasındaki beş yıllık dönemde yüzde 24 azalmıştır. Aynı dönemde, beş yaş altı ölümlülüğü yüzde 38 azalmıştır. TNSA-2013 öncesindeki son 10-19 yıl içinde binde 9-10 düzeyinde durağanlık gösteren çocuk ölüm hızının son beş yılda oldukça önemli bir oranda azalması özellikle dikkat çekicidir (10).

Anne sütü ile beslenme:

Emzirmeye erken başlanması hem anne, hem de bebek için yararlıdır. Emzirmek anne rahminin doğumdan sonra kasılmasını sağlayan oksitosin hormonun yapımını uyararak rahmin kısa sürede normal ölçüsüne ve fonksiyonuna ulaşmasını sağlar. Kolostrum denilen ilk anne sütü çok yoğun şekilde antikor içerdiği için yenidoğanı enfeksiyonlardan korur. TNSA-2013'ten elde edilen bilgi, çocukların yüzde 50'sinin doğumdan sonraki ilk bir saat içinde emzirilmeye başlandığını göstermektedir.

UNICEF ve Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tavsiyelerine göre çocuklar yaşamlarının ilk 6 ayında sadece anne sütü ile beslenmeli; katı ve lapa ek gıdalar 6 aydan sonra verilmelidir. Bu gıdalara ek olarak, emzirmeye iki yaşına kadar devam edilmesi önerilmektedir. Biberon kullanımı ise herhangi bir yaş grubu için önerilmemektedir.

TNSA-2013 sonuçları bebeklerin yüzde 58'inin yaşamın ilk iki ayında sadece anne sütü ile beslendiğini göstermektedir. Bu yüzde çocuğun yaşıyla birlikte hızla azalmakta, 4-5 aylık bebeklerde yüzde 10'a kadar gerilemektedir. 2 aylıktan küçük çocukların yüzde 10'unun anne sütü ile beraber su, içinde su olan sıvılar ve meyve suyu aldıklarını göstermektedir (predominantly breastfed). İki aydan daha küçük çocukların dörtte biri anne sütü dışındaki süt ile beslenmiştir. Altıncı aydan on altıncı aya kadar bebeklerin yarısından fazlasına hem anne sütü hem de ek gıda verilmiştir. On altıncı aydan sonra bu yüzde düşmeye başlamakta ve 24-27 aylık çocuklarda yüzde 14'e düşmektedir (10).

Biberon kullanımı sindirim sistemi enfeksiyonları riskini arttırdığından çok küçük çocuklar için önerilmemektedir. Araştırmada altı aydan küçük çocuklar arasında biberon kullanımının yüzde 40 olduğunu göstermektedir. Bu düzey 8-9 aylık çocuklarda en yüksek değere ulaşarak yüzde 64'e çıkmaktadır (10).

Protein-enerji yetersizliği:

DSÖ tarafından önerildiği gibi, küçük çocukların beslenme durumlarının değerlendirmesi üç temel göstergeyi kapsamaktadır: ***Yaşa-göre-boy endeksi*** çocuklar arasında lineer büyüme geriliğinin göstergesidir. Yaşa-göre-boy endeksine göre, referans grubun ortanca değerinden eksi iki standart (-2SD) sapma gösteren çocuklar, yaşlarına göre kısa (bodurstunded) kabul edilmekte ve bu kronik beslenme probleminin bir göstergesi sayılmaktadır. Referans grubun ortanca değerinden eksi üç standart sapma (-3 SD) gösteren çocuklar ise ciddi olarak kısa boylu kabul edilmektedir. Tekrarlayan enfeksiyonlar ve kronik hastalıklardan da etkilenen bodurluk (stunting), çocuğun yeterli besinleri uzun bir dönemde alamamış olmasının sonucunu yansıtmaktadır. Bu nedenle yaşa-göre-boy endeksi bir nüfusta yetersiz beslenmenin uzun dönemde-

ki etkilerinin iyi bir göstergesidir ve verilerin toplandığı mevsime göre önemli değişiklikler göstermez. ***Boya-göre-ağırlık endeksi***, vücut ağırlığını, vücut boyuna göre göstermektedir. Referans grubun ortanca değerinden eksi iki standart sapma gösteren çocuklar zayıf (wasted) kabul edilmekte ve akut olarak yetersiz beslenmiş sayılmaktadır. Burada söz konusu olan zayıflık, araştırma tarihinden hemen önceki kısa dönemde yeterli ve dengeli beslenememeyi ifade etmektedir ve büyük olasılıkla yakın geçmişte geçirilen bir enfeksiyon hastalığı, özellikle ishal, ya da gıda arzındaki mevsimsel farklılıkların sonucudur**.** ***Yaşa-göre-ağırlık endeksi*** hem akut hem de kronik yetersiz beslenmeyi değerlendirmekte olup genel olarak beslenme durumunun uzun dönemli değerlendirmesini yapmak için kullanılır. Klinik olarak çocuğun beslenme durumundaki gelişmeleri ve büyümesinin sürekli değerlendirilmesini yapmak için yararlı bir ölçüttür. Yaşa-göre-ağırlığı referans grubun ortanca değerinden eksi iki standart sapma gösteren çocuklar düşük kilolu (underweight) olarak sınıflandırılır.

TNSA 2013'e göre, beş yaşın altındaki her 10 çocuktan birinin bodur (yaşına göre kısa), bu çocukların üçte birinden fazlasının ise ciddi şekilde bodur olduğunu göstermektedir. Türkiye'de az sayıda çocuk zayıftır; beş yaşın altındaki çocukların yüzde ikisinden daha azı için boya-göre ağırlık z-skorları -2SD'in altındadır. Yaşına göre düşük kilolu olan çocukların oranı boyuna göre zayıf olan çocukların oranına yakındır (yüzde 2)(10) .

Kronik enerji yetersizliği:

Kronik enerji yetersizliğini tanımlamak için yetişkinlerde Beden Kütle İndeksi (BKİ) kesişim noktası (cut-off) <18.5 kg/m2 kriter olarak alınmaktadır. Türkiye'de yetişkin kadınlarda kronik-enerji yetersizliği önemli bir sorun olarak gözükmemektedir (11). TÜİK (2010) Sağlık Araştırması verilerine göre 15 yaş ve üzeri bireylerde zayıflık görülme sıklığı erkeklerde %3.5, kadınlarda %5.9 ve toplamda %4.7 bulunmuştur (12).

Demir yetersizliği anemisi (kansızlık):

Ülkemizde demir yetersizliği anemisi önemli bir halk sağlığı sorunudur. Yapılan çeşitli araştırmalarda elde edilen sonuçlara göre; Türki-

ye'de genel olarak 0-5 yaş grubu çocukların ortalama %50'sinde, okul çağı çocuklarının %30'unda, emzikli kadınların ise %50'sinde anemi görülebilmektedir. "Sağlık Bakanlığı Demir Gibi Türkiye Programı"nın izleme ve değerlendirilme çalışması sonucunda 12-23 aylık çocuklarda anemi sıklığının %30'lardan %7.8'e düştüğü saptanmıştır (13).

İyot yetersizlikleri hastalıkları:

Besinlerle iyodun yetersiz alımı sonucu gelişen iyot yetersizliği hastalıkları tüm dünyada önemli bir halk sağlığı sorunudur. İyot eksikliğinin ortadan kaldırılmasında UNICEF, ICCIDD ve DSÖ ülkelere ulusal düzeyde sofra tuzlarının iyotlanması programını önermektedir. Türkiye'de 1998 yılında iyotlu sofra tuzu üretimi zorunlu hale getirilmiştir. Dünyada 128 ülke arasında hane halkı iyotlu tuz kullanım sıklığı yaklaşık %70'tir. Türkiye'de ağır ve orta düzeyde iyot eksikliği sıklığı 1997 yılında %58 iken, 2008 yılında %28,2 saptanmış, 30 ili kapsayan bu çalışmada 20 ilde iyot düzeyi yeterli olup, hane halkı iyotlu tuz kullanım sıklığı kentlerde %89,9, kırsalda %71,5 bulunmuştur. Dünyada ve Türkiye'de iyot eksikliği azalmış olmakla birlikte, hala önemli bir halk sağlığı sorunudur (9).

Türkiye Nüfus Sağlık Araştırması 2008 (TNSA, 2008), verilerine göre sırasıyla; hane halklarının %84.4'ünün iyotlu tuz kullandığı saptanmıştır. İyotlu tuz kullanımı açısından yerleşim yerlerine ve bölgelere göre önemli farklılıklar bulunmaktadır. Kırsal alandaki hane halklarının %71.5'i, kentlerde bulunan hane halklarının %89.9'u iyotlu tuz kullanmaktadır. İyotlu tuz kullanımı, Batı (%83.5) ve Kuzey Anadolu (%90.5) bölgelerinde, diğer bölgelere (Doğu: %61.4, Güney: %85.3) göre daha yaygındır. Özellikle İstanbul'da % 97.4 oranında iyotlu tuz kullanılmaktadır. GAP Bölgesi'nde ise hane halklarının %57.8'i iyotlu tuz kullanmaktadır (11).

Yenidoğanda hipotroidi:

Yenidoğan bebeklerde hipotiroidi sorununa rastlanmaktadır. Yürütülen bir çalışmada 30 097 yenidoğan konjenital hipotiroidi yönünden incelenmiş ve insidans 1:2736 olarak saptanmıştır (14). 2010 yılında, Yenidoğan Tarama Programı kapsamında yıl içinde doğan 1 244 222 be-

beğin taranması sonucunda 2550 bebeğe konjenital hipotiroidi (geçici vakalar dahil) tanısı konulmuştur (9).

D vitamini yetersizliği:

Vitamin D yağda eriyen vitaminler arasında yer almaktadır. Bununla birlikte D vitamini endojen olarak uygun biyolojik ortamda sentezlenebildiği için hormon ve hormon öncüleri olan bir grup steroldür. D vitamininin en önemli etkisi kemik mineralizasyonu ve kalsiyum, fosfor metabolizması üzerinedir (15). D vitaminin vücutta primer kaynağı güneş ışığına maruziyet ile ciltte sentezlenmesidir (vitamin D3), ayrıca eksojen olarak diyetle alımı (Vitamin D2 ve Vitamin D3) da söz konusudur (16). Çocuklarda yapılan çalışmalar ülkemizde raşitizm görülme sıklığının %1.67-19 arasında olduğunu göstermektedir (17).

Çocuk ve gençlerde şişmanlık:

Türkiye'de son yıllarda çocuklarda şişmanlık sorunu üzerinde durulmaya başlanmıştır. Yapılan araştırmalar yakın gelecekte önlem alınmadığı takdirde sorunun önem kazanabileceğini göstermektedir. SB/HÜ TOÇBİ çalışmasında (2011), 6-10 yaş grubu okul çağı çocuklarında Türkiye Geneline gösterge olarak 140 ilköğretim okuluna devam eden 6-10 yaş grubu 12301 çocuk üzerinde yürütülmüştür. Türkiye genelinde çocukların %6.5'inin şişman [E:%7.5, K:%5.4, kent:%8.5 (E:%9.7, K:%7.1), kırsal:%4.0 (E:%4.8, K:%3.2)], %14.3'ünün hafif şişman/kilolu [E:%15.1, K:%13.5; kent: %16.3 (E:%16.8, K:%15.9), kırsal: %11.9 (E:%13.1, K:%10.6)] olduğu bulunmuştur (18).

Yetişkinlerde şişmanlık:

Kesitsel ve topluma dayalı olarak yürütülen bir çalışmada (TURDEP I-Türkiye Diyabet Epidemiyolojisi Çalışması) 20 yaş üzeri bireylerde şişmanlık prevelansı %22.3 (erkek: %12.9; kadın: %29.9) oranında saptanmıştır. Prevelans kentlerde %23.8 ve kırsal kesimde ise %19.6 olarak bulunmuştur. TURDEP II çalışmasında ise 26499 bireyde obezite prevelansı %35.9 (erkek:%27.3; kadın: %44.2) bulunmuştur (19).

TÜİK (2010) Sağlık Araştırması verilerine göre 15 yaş ve üzeri bireylerde hafif şişmanlık, şişmanlık görülme sıklığı sırasıyla erkeklerde

%37.3 ve %13.2, kadınlarda %28.4 ve %21.0, ve toplamda %33.0 ve %16.9 bulunmuştur (12).

Beslenmeye Bağlı Kronik Hastalıklar

Kalp-damar hastalıkları:

Ülkemizde tüm ölümlerin ilk sırasında %47.73 ile kalp damar hastalıkları yer almaktadır ve hastalık yükü %19.3'dür. Serebrovasküler hastalıkların insidansı 100 000'de erkeklerde 69.6, kadınlarda ise 72.1'dir. Prevelans ise binde 3.19'dir (20).

Hipertansiyon:

Türkiye Hipertansiyon Prevelans Çalışması'na göre yetişkinlerde hipertansiyon prevalansı %31.8 (Erkek: %27.5; Kadın: %36.1) bulunmuştur. Hipertansiyon prevalansı yaşla birlikte artış göstermektedir. Kırsal yerleşim bölgelerinde hipertansiyon prevalansı (% 32.9) kentlere göre (%31.1) daha yüksek belirlenmiştir (21)

Kanser:

Kanser insidansı 2000 yılı için 100000'de 49.29 ve 2003 yılı için 100000'de 70.32'dir. Türkiye'de kanserler yetişkinlerde %13.1 ile ikinci sırada ölüm nedeni (20) iken, TÜİK Ölüm Nedeni İstatistikleri (2014) verilerine göre %20.7 oranı ile yine ikinci sırada ölüm nedeni olarak büyük önem taşımaktadır (22).

Diyabet:

Türkiye Kronik Hastalıklar ve Risk Faktörleri Sıklığı Çalışması'nda diyabet sıklığı yüzde 11'dir (7). Türkiye Diyabet, Hipertansiyon, Obezite ve Endokrinolojik Hastalıklar Prevalans Çalışması'nda (19) 1998 ile 2010 arasındaki 12 yıllık sürede ülkemizde diyabet prevalansının yaklaşık iki kat artarak yüzde 7,2'den yüzde 13,7'ye yükseldiğinin saptanmış olması endişe verici bir durumdur (23,24).

Fiziksel aktivite düzeyi:

Yedi coğrafik bölgeden seçilen 7 ilde 30 yaş üstü 15.468 bireyde yapılan "Sağlıklı Beslenelim, Kalbimizi Koruyalım (SBKK)" çalışmasında

(25) bireylerin fiziksel aktivite alışkanlığı sorgulanmış ve bireylerin sadece %3.5'i düzenli (haftada en az 3 gün, 30 dakika orta şiddette) fiziksel aktivite yaptıklarını beyan etmişlerdir. Ulusal Hanehalkı Araştırmasına göre (beş bölge 18 yaş üstü 11.481 bireyde) ise bireylerin %20.32'sinin hareketsiz yaşadığı, %15.99'unun yetersiz düzeyde fiziksel aktivite yaptığı saptanmıştır (26).

BESLENME SORUNLARININ ÇÖZÜMÜ İÇİN ALINMASI GEREKLİ ÖNLEMLER:

Beslenme, genel sosyoekonomik sorunların bir bölümü olduğundan bu sorun düzeltilmeden beslenme sorunlarının çözümlenmesi beklenemez. Tek başına gayri safi ulusal geliri veya genel tarımsal üretimi artırmakla da beslenme sorunlarının çözümü olanaksızdır. Bunları yaparken gelir dağılımındaki dengesizliğin giderilmesi, besin fiyatlarıyla ücretler arasında denge kurulması zorunludur. Tarımsal üretimde beslenme yönünden önem taşıyan ürünlerin üretimi önemlidir. Örneğin ülkemizde beslenme sorunlarından en çok etkilenen gurup çocuklardır ve bu gurubun beslenmesinde büyük önem taşıyan sütün üretiminin artırılması, sağlıklı ve ucuz bir şekilde tüketiciye ulaşması önemlidir.

Çocukların yaterli ve dengeli beslenmeleri için her doğan çocuğun anne tarafından istenmiş olması ve ilgi görmesi zorunludur.

Topulumda beslenme okuryazarlığı düzeyinin iyileştirilmesi önemlidir. Beslenme okuryazarlığı (BOY), bireyin iyi sağlığın teşviki ve geliştirilmesi için beslenme ile ilgili temel bilgilere ve hizmetlere erişme, anlama, yorumlama ve uygulama becerisi olarak tanımlanır (27). İyi bir beslenme okuryazarı olmak için temel beslenme ilkeleri, besin hazırlama ve pişirme teknikleri gibi konularda da bilgi edinilmelidir (28).

Beslenme konusundaki yanlış uygulamaları ve bilgisizlikleri düzeltmek için etkin bir beslenme eğitim programı düzenlenmelidir. Beslenme eğitimi; toplumda sağlıklı beslenme alışkanlıklarının geliştirilmesi, hatalı ve kötü beslenme pratiklerinin ortadan kaldırılması, besinlerin sağlığa zarar vermesinin önlenmesi, besin kaynaklarının daha etkin ve ekonomik kullanılması gibi konularda eğitilerek beslenme durumunun düzeltilmesini hedefler. Aktif ve düzenli beslenme eğitiminin koruyucu

sağlık hizmetlerinde önemli olduğu, hatalı alışkanlık ve davranışların düzeltilmesini sağlayacağı öngörülmüştür. Beslenme hakkındaki bilgi, tutum, beceri ve davranışlar besin seçimini, tüketimini ve beslenme örüntüsünü değiştirebilmektedir.

Beslenme eğitimi sürekli ve sağlık ve eğitim hizmetlerinin bir parçası olmalıdır. Beslenmenin çocuk yaşta kazanılıp yaşam şekline dönüştürülmesi için erken yaşlarda verilmeye başlanan okul eğitimleri önemlidir. Örgün eğitimde çocuklara ellerindeki olanakları yeterli ve dengeli beslenmeleri için en iyi şekilde nasıl kullanacakları öğretilmeli, gereği kadar tüketme, savurganlıktan kaçınma, yeterli ve dengeli beslenme alışkanlıkları kazandırılmalıdır. Bilgilendirmede kitle iletişim araçları önemlidir. Kitle iletişim araçları yolu ile halka yanlış bilgi ve savurgan bir görüş kazandırmaktan kaçınılmalı, doğru bilgilerin halkın tüm kesimlerinin anlayacağı şekilde verilmesi sağlanmalıdır.

Ekonomik sebepler nedeniyle, insanların çalışma hayatına daha aktif olarak katılması, trafik gibi nedenlerle zaman sorunlardan ve evde geçirilen sürecin azalması nedeniyle, insanların evde yemek hazırlama alışkanlığı ve ev yemeği tüketimi yerini, dışarda geçirilen sürenin daha fazla olmasından dolayı, daha pratik, zaman almayan, sağlıksız fast-food gıdalara bırakmıştır. Bununla birlikte teknolikleşme ve gelişime paralel olarak, insanlar diğer çağlardan farklı olarak, daha hareketsiz bir yaşam benimsemişlerdir. Beslenme düzeni ve yaşam tarzında meydana gelen tüm bu değişiklikler, başta obezite olmak üzere birçok sağlık sorununu da beraberinde getirmiştir. Bu nedenle beslenme sorunlarının çözümünde sadece besinler ile ilgili çözümler değil bütünsel yaklaşım değerlidir.

Kısaca Beslenme Düzeyinin İyileştirilmesi İçin;

- ✓ Genel yaklaşımlar
- ✓ Soruna özel (yaşa, öğrenim durumuna, altta yatan nedenlere, vb) çözümler
- ✓ Toplumun beslenme konusunda bilinçlendirilmesi ve eğitimi
- ✓ Bütünsel yaklaşım önemli...

KAYNAKÇA

Türkiye Çocukluk Çağı Obezite Araştırması, 2013

Samur G. İşçi ve İş Veriminin Geliştirilmesinde Beslenmenin Önemi. İş Hukuku ve İktisat Dergisi, 2002. s:1

Pekcan G. Beslenme Durumunun Saptanması, Ankara, 2008.

Açıkgöz S. Üniversite Öğrencilerinin Beslenme Alışkanlıkları ile Öz Yetkinlik ve İyimserlik İlişkisi: Ankara Üniversitesi Örneği. A.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara; 2006. s: 8.

Baysal A. Beslenme Sorunları. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/78178

Dünyada Gıda Güvenliği ve Beslenme Durumu 2018 raporun. http://www.unicef.org.tr/basinmerkezidetay.aspx?id=32878

Pekcan G. Türkiye'de Beslenme Durumu. 5. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi Bildiri Özetleri. Ankara, 5-7 Kasım 1998: 51-53.

Pekcan G, Marcheish R. (ESNA-FAO), 2001. FAO Nutrition Country Profiles – Turkey. www.fao.org/es/ESN/ncp/turmap.pdf.

Türkiye Beslenme Ve Sağlık Araştırması (Tbsa) 2010. https://docplayer.biz.tr/2066439-Turkiye-beslenme-ve-saglik-arastirmasi-tbsa-2010-saha-uygulamasi-el-kitabi.html

TNSA 2013. http://www.hips.hacettepe.edu.tr/tnsa2013/rapor/TNSA_2013_ana_rapor.pdf

TNSA 2008. http://www.hips.hacettepe.edu.tr/TNSA2008-AnaRapor.pdf

Türkiye Sağlık Araştırması, 2010. http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=8620&tb_id=2

12-23 Aylık Çocuklarda Demir Kullanım Araştırması Raporu. https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/cocuk_ergen_db/dokumanlar/yayinlar/Kitaplar/Demir_Arastirmasi_Raporu.pdf

Yordam N, Calikoglu AS, Hatun S, Kandemir N, Oguz H, Tezic T, et al. Screening for congenital hypothyroidism in Turkey. Eur J Pediatr 1995;154:614-6.

Champe PC, Harvey RA, Ferrier DR. Biyokimya. Çeviri Editörü: Ulukaya E. Lippincott's Illustrated Reviews Serisinden. 3. Baskı. Nobel Tıp Kitapevleri; 2007.

Meer IM, Middelkoop BJC, Boeke AJP, et al. Prevalence of vitamin D deficiency among Turkish, Moroccan, Indian and sub-Sahara African populations in Europe and their countries of origin: an overview. Osteoporos Int 2011; 22:1009-21.

Hatun S, Pehlivan İ. Maternal D Vitamini Yetersizliği ve Ülkemizdeki Durum. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi. 2011;44:306-311

Türkiye'de Okul Çağı Çocuklarında (6-10 Yaş Grubu) Büyümenin İzlenmesi (Toçbi) Projesi Araştırma Raporu. 2011. http://www.istanbulsaglik.gov.tr/w/sb/halksag/belge/mevzuat/turkiye_okul_cocuk_6_10yas_buyume_izlen_rap.pdf

Türkiye Diyabet Prevalans Çalışmaları: TURDEP-I ve TURDEP-II. https://docplayer.biz.tr/6823167-Turkiye-diyabet-prevalans-calismalari-turdep-i-ve-turdep-ii.html

Ulusal Hastalık Yükü ve Maliyet-Etkililik Projesi Hastalık Yükü Final Rapor. 2014. https://www.toraks.org.tr/userfiles/file/ulusal_hastalik_yuku_hastalikyukuTR.pdfTürk

Türkiye Hipertansiyon Prevalans Çalışması 2003. http://www.turkhipertansiyon.org/pdf/Turk_Hipertansiyon_Prevalans_Calismasi_Ozeti-1.pdf

TUİK Ölüm İstatistikleri 2014. http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=18623&utm_source=twitterfeed&utm_medium=twitter

Satman I, Yılmaz T, Şengül A, et al. Population-based study of diabetes and risk characteristics in Turkey: Results of the Turkish Diabetes Epidemiology Study (TURDEP). Diabetes Care 2002; 25: 1551-6.

Satman I, Ömer B, Tütüncü Y, et al. Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults. Eur J Epidemiol 2013; 28: 169-80.

Sağlıklı Beslenelim, Kalbimizi Koruyalım Projesi Araştırma Raporu. Ankara.2004. https://docplayer.biz.tr/7214117-Saglikli-beslenelim-kalbimizi-koruyalim-projesi-arastirma-raporu.html

Ulusal Hanehalkı Araştırmasına .2006. https://sbu.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/USH.pdf

Cesur B, Koçoğlu G, Sümer H. Evaluation instrument of nutrition literacy on adults (EINLA) A validity and reliability study. Integr Food Nutr Metab, 2015. 2(3): 174-177.

Keser A, Çıracıoğlu ED. "Sağlık ve Beslenme Okuryazarlığı", Sağlık Okuryazarlığı, Eds. Yıldırım F, Keser A. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ankara, 2015, 39-59.

GÜVEN PLUS GRUP A.Ş.

ORP®

GPGD®