

Yaşam Döngüsü, Spor ve Özel Klinik Durumlarda Beslenme



Editör
GÖKHAN DEGE



BİDGE Yayınları

Yaşam Döngüsü, Spor ve Özel Klinik Durumlarda Beslenme

Editör: GÖKHAN DEGE

ISBN: 978-625-8567-54-0

1. Baskı

Sayfa Düzeni: Gözde YÜCEL

Yayınlama Tarihi: 2025-12-25

BİDGE Yayınları

Bu eserin bütün hakları saklıdır. Kaynak gösterilerek tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında yayıncının ve editörün yazılı izni olmaksızın hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Sertifika No: 71374

Yayın hakları © BİDGE Yayınları

www.bidgeyayinlari.com.tr - bidgeyayinlari@gmail.com

Krc Bilişim Ticaret ve Organizasyon Ltd. Şti.

Güzeltepe Mahallesi Abidin Daver Sokak Sefer Apartmanı No: 7/9 Çankaya /
Ankara



Beslenme, insan sağlığını yalnızca hastalıkların tedavisinde değil; yaşamın her döneminde, fiziksel performansın sürdürülmesinde ve özel klinik durumların yönetiminde belirleyici bir rol oynamaktadır. Bireyin yaşı, fizyolojik durumu, hastalık yükü, psikososyal koşulları ve fiziksel aktivite düzeyi, beslenme gereksinimlerinin niteliğini ve uygulanacak yaklaşımları doğrudan etkilemektedir. Bu nedenle beslenme biliminin, yaşam döngüsü boyunca değişen gereksinimleri ve farklı klinik bağlantıları bütüncül bir bakış açısıyla ele alması kaçınılmazdır.

Bu kitap, yaşam döngüsü, spor ve özel klinik durumlar çerçevesinde beslenmenin çok boyutlu etkilerini güncel bilimsel kanıtlar ışığında değerlendirmeyi amaçlamaktadır. İlk bölümde glutensiz diyetin klinik gereklilikleri, uygulama süreçleri ve sağlık üzerindeki etkileri ele alınarak, beslenme kısıtlamalarının yalnızca diyetetik değil aynı zamanda klinik bir müdahale alanı olduğu vurgulanmaktadır. Yanık olgularında psikolojik durum ve beslenme ilişkisini irdeleyen bölüm ise, ağır travmatik durumlarda beslenmenin psikososyal iyilik hli ile olan etkileşimine dikkat çekmektedir.

Okul ağında beslenme politikalarının küresel yaklaşımlar ve Türkiye perspektifiyle ele alındığı bölümde, bireysel beslenme davranışlarının ötesine geçilerek, toplum temelli ve politika düzeyindeki uygulamaların önemi ortaya konulmaktadır. Ultra işlenmiş besinler ve inflamasyon ilişkisini Tip 2 diyabet bağlamında değerlendiren bölüm, modern beslenme örüntülerinin uzun vadeli metabolik ve inflamatuvar sonuçlarını tartışmaya açmaktadır. Kitabın son bölümünde yer alan sporcularda krononutrisyon konusu ise, kronotip, öğün zamanlaması ve uyku kalitesi arasındaki etkileşimi ele alarak, performans ve toparlanma süreçlerinde zamanlamanın önemine vurgu yapmaktadır.

Bu yönleriyle kitap; klinik beslenme, halk sağlığı, sporcu beslenmesi ve yaşam boyu beslenme yaklaşımlarını aynı çatı altında birleştirmekte; beslenme biliminin disiplinler arası doğasını görünür kılmaktadır. Eserin, beslenme ve diyetetik alanında çalışan akademisyenler, sağlık profesyonelleri, öğrenciler ve ilgili tüm araştırmacılar için yol gösterici bir kaynak oluşturması hedeflenmektedir.

Bu kitabın hazırlanmasında bilgi ve emeklerini ortaya koyan tüm yazarlara teşekkür eder, çalışmanın bilimsel literatüre ve uygulamaya değerli katkılar sağlamasını temenni ederiz.

İÇİNDEKİLER

GLUTENSİZ DİYET KLİNİK GEREKLİLİKLER, UYGULAMALAR VE SAĞLIK ETKİLERİ	1
<i>MEHMETCAN KEMALOĞLU, EMİNE KEMALOĞLU</i>	
OKUL ÇAĞINDA BESLENME POLİTİKALARI: KÜRESEL YAKLAŞIMLAR VE TÜRKİYE PERSPEKTİFİ	19
<i>BEHİYE MANGAR AY, ALİ EMRAH BIYIKLI</i>	
ULTRA İŞLENMİŞ BESİNLER VE İNFLAMASYON:TİP 2 DİYABET AÇISINDAN NEDEN ÖNEMLİ?	42
<i>FATMA ÖZSEL ÖZCAN, SELİN KUŞ, RÜMEYSA ŞENGÜL</i>	
SPORCULARDA KRONONUTRİSYON: KRONOTİP, ÖĞÜN ZAMANLAMASI VE UYKU KALİTESİ ARASINDAKİ ETKİLEŞİM	70
<i>FATMA ÖZSEL ÖZCAN, BEHRA ALPARSLAN</i>	
YANIKTA PSİKOLOJİK DURUM VE BESLENME	87
<i>ŞEYMA GÜLİSTAN, AYŞEGÜL BAYRAMOĞLU</i>	
OBEZİTE VE DİYABET İLİŞKİSİ	103
<i>EMİNE KEMALOĞLU, MEHMETCAN KEMALOĞLU</i>	

Glutensiz Diyet: Klinik Gereklilikler, Uygulamalar ve Sağlık Etkileri

BÖLÜM 1

Mehmetcan KEMALOĞLU¹

Emine KEMALOĞLU²

1.Giriş

Gluten, başta buğday olmak üzere arpa ve çavdar gibi tahılların endosperminde bulunan ve bu tahılların temel depolama proteinlerini oluşturan yüksek moleküler ağırlıklı bir protein kompleksidir (Saturni, Ferretti & Bacchetti, 2010: 18). Literatürde gluten terimi, esas olarak gliadin ve glutenin fraksiyonlarını kapsayan bir protein ailesini ifade etmektedir. Bu proteinler, tahıl ürünlerine özgü yapı, elastikiyet ve işlenebilirlik özelliklerinin temel belirleyicileri olup, özellikle ekmek ve hamur işlerinin üretiminde merkezi bir rol üstlenmektedir. Glutenin viskoelastik yapısı sayesinde hamurun gaz tutma kapasitesi artmakta, bu da modern gıda teknolojisinde gluteni vazgeçilmez bir bileşen hâline getirmektedir. Bu özellikler, gluten içeren tahılların günümüz beslenme modellerinde geniş yer bulmasının başlıca nedenleri arasında yer almaktadır (El Khoury, Balfour-Ducharme & Joye, 2018: 1410).

Ancak glutenin teknolojik açıdan sağladığı bu avantajlara karşın, insan sindirim sistemi açısından aynı uyumdan söz etmek her zaman mümkün değildir. Gluten proteinleri, prolin ve glutamin amino asitleri bakımından zengin uzun peptit zincirlerinden oluşur ve bu yapıları nedeniyle gastrointestinal sistemde (GİS) tam olarak

¹Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Orcid: 0000-0002-0334-398

²Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Orcid: 0000-0003-3011-0860

parçalanmaları güçtür. Özellikle gliadin fraksiyonu, çok sayıda farklı alt bileşen içermekte ve bu alt fraksiyonların her biri farklı biyolojik özellikler gösterebilmektedir. Sindirim sonrası ortaya çıkan bazı gluten türevi peptitlerin, genetik yatkınlığı olan bireylerde bağışıklık sistemini aktive edebildiği bilinmektedir. Bu durum, glutenle ilişkili hastalıkların patogeneğinde önemli bir basamak olarak kabul edilmektedir (Prandi & ark., 2017: 95).

Glutenle ilişkili bozukluklar spektrumu; çölyak hastalığı, çölyak dışı gluten duyarlılığı, gluten ataksisi ve dermatit herpetiformis gibi klinik tabloları içermektedir. Özellikle çölyak hastalığında, gluten alımının ince bağırsak mukozasında immün aracılı hasara yol açtığı ve bunun malabsorpsiyon, ağırlık kaybı, mikrobese ögesi eksiklikleri ve sistemik etkilerle sonuçlanabildiği iyi bilinmektedir (Newberry & ark., 2017: 54). Bu hasta grupları için günümüzde etkinliği kanıtlanmış tek tedavi yaklaşımı, glutenin diyetten tamamen ve yaşam boyu çıkarılmasıdır. Bu bağlamda glutensiz diyet, belirli klinik durumlar için vazgeçilmez ve terapötik bir beslenme stratejisi olarak değerlendirilmektedir (Pietzak & Kerner Jr., 2012: 70).

Bununla birlikte, son yıllarda glutensiz beslenmenin yalnızca tıbbi gereklilikler doğrultusunda değil, genel popülasyon içinde de giderek daha yaygın biçimde benimsendiği dikkat çekmektedir. Glutensiz diyetin ağırlık kontrolü sağladığı, GİS yakınmalarını azalttığı ya da genel sağlığı iyileştirdiği yönündeki yaygın algı, bu eğilimin temel itici güçleri olmuştur (Kim & ark., 2016: 1716). Ancak mevcut bilimsel veriler, glutensiz diyetin glutenle ilişkili hastalığı olmayan bireylerde rutin olarak uygulanmasının net ve tutarlı sağlık yararları sunduğunu kesin biçimde ortaya koymamaktadır. Aksine, gereksiz gluten kısıtlamasının posa, B grubu vitaminleri ve bazı minerallerin yetersiz alımı gibi potansiyel beslenme

riskleriyle ilişkili olabileceği bildirilmektedir (Vici & ark., 2016: 1236).

Bu nedenle glutensiz diyet, günümüzde hem terapötik bir zorunluluk hem de tartışmalı bir yaşam tarzı tercihi olarak iki yönlü bir değerlendirmeyi gerektirmektedir. Bu bölümde, glutensiz diyetin kullanım alanları, klinik endikasyonları ve sağlık üzerindeki etkileri güncel bilimsel veriler ışığında ele alınacak; ayrıca bu beslenme yaklaşımının potansiyel yararları ve olası riskleri tartışılacaktır.

2. Hastalıklarda Glutensiz Diyet Kullanımı

2.1. Otoimmün Hastalıklarda Glutensiz Diyet

Gluten alımıyla doğrudan ilişkili olduğu net şekilde tanımlanmış iki otoimmün hastalık bulunmaktadır. Bu hastalıklar çölyak ve gluten ataksisidir. Bu hastalıkların her ikisinde de gluten proteinlerine karşı gelişen bağışıklık yanıtı, farklı hedef dokulara yönelmekle birlikte ortak bir patofizyolojik temele sahiptir. Çölyak hastalığında bu yanıt öncelikle ince bağırsak mukozasını etkilerken, gluten ataksisinde serebellar Purkinje hücrelerine yönelik immün aracılı hasar ön plandadır. Her iki klinik tabloda da günümüzde kabul edilen tek etkili tedavi yaklaşımı, glutenin diyetten tamamen ve yaşam boyu çıkarılmasıdır (Briani & ark., 2008: 171).

Çölyak hastalığı, genetik yatkınlığı olan bireylerde gluten alımını takiben gelişen, immün aracılı bir enteropati olarak tanımlanmaktadır. Toplumda yaklaşık %1 oranında görüldüğü tahmin edilen bu hastalıkta, gluten tüketimi sonucunda ince bağırsakta villöz atrofi ve intraepitelyal lenfositöz gelişmekte, bu durum malabsorpsiyon ve çok sayıda gastrointestinal ve ekstraintestinal belirtiyeye yol açabilmektedir (van Berge-Henegouwen & Mulder, 1993: 1473). Klinik tablo oldukça geniş bir yelpazede seyredebilir; bazı hastalarda kronik ishal, ağırlık kaybı ve

steatore gibi klasik belirtiler ön plandayken, önemli bir hasta grubunda yorgunluk, demir eksikliği anemisi, osteopeni, nöropsikiyatrik yakınmalar veya tamamen asemptomatik bir seyir görülebilmektedir. Bu heterojen klinik görünüm, tanı sürecini zorlaştırmakta ve hastalığın sıklıkla geç tanınmasına neden olabilmektedir (Guandalini & Gokhale, 2002: 95–100).

Glutensiz diyet, çölyak hastalığında uzun süredir altın standart tedavi olarak kabul edilmektedir. Diyete sıkı uyum sağlanması, klinik semptomların gerilemesiyle birlikte ince bağırsak mukozasında kısmi ya da tam iyileşme ile sonuçlanabilmektedir (Ludvigsson & ark., 2014: 1210–1228). Ancak mukozal iyileşmenin özellikle erişkin hastalarda çocuklara kıyasla daha yavaş ve daha eksik gerçekleştiği bildirilmektedir. Bunun yanı sıra, klinik semptomların düzelmesi her zaman histolojik iyileşmeyle paralel seyretmemektedir. Bu durum, semptom temelli izlemin mukozal iyileşmeyi güvenilir biçimde yansıtmadığını göstermekte ve uzun dönem takipte endoskopik ve histolojik değerlendirmelerin önemini ortaya koymaktadır (Ciccocioppo & ark., 2015: 8733–8751).

Gluten ataksisi ise, gluten alımını takiben gelişen ve merkezi sinir sistemini (MSS) etkileyen otoimmün bir tablodur. Başlangıçta nadir bir durum olarak kabul edilen gluten ataksisinin, günümüzde açıklanamayan ataksi vakalarının önemli bir bölümünü oluşturabileceği düşünülmektedir. Bu hastalıkta glutenle tetiklenen immün yanıt, serebellar yapıları hedef alarak denge ve koordinasyon bozukluklarına yol açmaktadır. Klinik ilerlemenin durdurulabilmesi ve nörolojik hasarın sınırlanabilmesi için erken dönemde glutensiz diyetle başlanması büyük önem taşımaktadır. Çölyak hastalığında olduğu gibi, gluten ataksisinde de glutensiz diyet temel ve vazgeçilmez tedavi yaklaşımıdır (Aljada & ark., 2021: 3993).

Bununla birlikte, ömür boyu glutensiz diyetin her hasta için mutlak gerekliliği ve uzun dönem sonuçları h len tartışmalı bazı yönler barındırmaktadır. Özellikle subklinik, potansiyel veya sınırda   lyak hastalığı olan bireylerde, glutensiz diyetin ne ölçüde gerekli olduğu netlik kazanmamıştır. Bazı hastalarda glutensiz diyetle belirgin klinik iyileşme sağlanması nağmen histolojik iyileşmenin sınırlı kalabildiği; buna karşılık nadir de olsa, diyeti kendi isteğiyle bırakan ve semptomsuz seyreden hasta örneklerinin bildirildiği görülmektedir. Bu durum,   lyak hastalığının doğal seyrinin ve bireyler arası farklılıkların henüz tam olarak aydınlatılamadığını düşündürmektedir (Niland & Cash, 2018: 82).

Ömür boyu uygulanan kısıtlayıcı bir diyetin, bireylerin yaşam kalitesi, sosyal yaşamı ve beslenme yeterliliği üzerindeki etkileri de göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle glutensiz diyet, otoimmün gluten ilişkili hastalıklarda vazgeçilmez bir tedavi yaklaşımı olmakla birlikte, özellikle sınırda olgularda reçete edilmeden önce yarar/risk dengesi dikkatle değerlendirilmelidir. Klinik gereklilik bulunan durumlarda ise, diyetin yalnızca gluten eliminasyonu ile sınırlı kalmayıp, beslenme çeşitliliğini ve yeterliliğini sağlayacak şekilde planlanması büyük önem taşımaktadır. Bununla birlikte, glutensiz diyet uygulamaları yalnızca   lyak hastalığı ve gluten ataksisi gibi iyi tanımlanmış otoimmün hastalıklarla sınırlı değildir. Son yıllarda,   lyak hastalığı tanısı bulunmayan ancak gluten tüketimiyle ilişkilendirdikleri çeşitli gastrointestinal veya sistemik yakınmalar nedeniyle glutensiz beslenmeyi tercih eden bireylerin sayısında belirgin bir artış gözlenmektedir (Di Liberto & ark., 2020: 400). Bu durum, glutensiz diyetin klinik zorunluluktan bağımsız olarak da yaygın biçimde uygulanmaya başladığını göstermektedir.

2.2. Otoimmün Hastalıkların Dışında Glutensiz Diyet Kullanımı

2.2.1. Glutensiz Diyet ve İrritabl Bağırsak Sendromu

İrritabl bağırsak sendromu (İBS), yapısal ya da biyokimyasal olarak saptanabilir bir patoloji olmaksızın karın ağrısı veya rahatsızlığı ile birlikte bağırsak alışkanlıklarında değişikliklerle seyreden, oldukça yaygın bir fonksiyonel gastrointestinal bozukluktur. Küresel ölçekte yüksek prevalansa sahip olan İBS, bireylerin yaşam kalitesini belirgin biçimde olumsuz etkileyen ve klinik pratikte en sık karşılaşılan gastrointestinal hastalıklardan biri olarak kabul edilmektedir. Hastalığın patogenezi tam olarak aydınlatılamamış olup, gastrointestinal motilite bozuklukları, visseral aşırı duyarlılık, beyin-bağırsak eksen, mikrobiyota değişiklikleri, gıda hassasiyetleri ve düşük dereceli inflamasyon gibi çok sayıda mekanizmanın birlikte rol oynadığı düşünülmektedir (Dionne & ark., 2018: 1290).

İBS yönetiminde diyet önemli bir yer tutmaktadır. Hastaların büyük bir kısmı, özellikle belirli gıdaların tüketiminden sonra semptomlarının arttığını bildirmektedir. Bu gözlemler doğrultusunda geliştirilen beslenme yaklaşımları arasında düşük FODMAP diyeti ve glutensiz diyet öne çıkmaktadır. Düşük FODMAP diyeti günümüzde birçok kılavuzda ikinci basamak tedavi olarak önerilmekte; bazı durumlarda ise birinci basamak yaklaşım olarak da değerlendirilmektedir. Bununla birlikte, son yıllarda glutensiz diyetin de İBS semptomlarını hafifletmede potansiyel bir seçenek olabileceğine dair kanıtlar sunulmaktadır (Altobelli & ark., 2017: 940).

Çölyak hastalığı dışlandıktan sonra yapılan klinik çalışmalarda, özellikle ishal baskın İBS (İBS-D) alt tipinde, glutensiz diyet uygulamasının karın ağrısı, şişkinlik, dışkı sıklığı ve genel semptom şiddetinde azalma sağlayabildiği bildirilmiştir. Bazı randomize kontrollü çalışmalarda, gluten içeren diyetle karşılaştırıldığında glutensiz diyet uygulayan hastalarda bağırsak

geçirgenliğinin azaldığı, inflamatuvar belirteçlerin düştüğü ve günlük bağırsak fonksiyonlarının iyileştiği gösterilmiştir. Bu etkilerin özellikle HLA-DQ2/DQ8 pozitif bireylerde daha belirgin olduğu bildirilmekte, bu durum glutenle tetiklenen adaptif bağışıklık yanıtlarının bazı İBS hastalarında rol oynayabileceğini düşündürmektedir (Wahnschaffe & ark., 2007: 844).

Bununla birlikte, glutensiz diyetin İBS'deki yararlarının doğrudan gluten eliminasyonuna mı yoksa gluten içeren gıdalarla birlikte alınan diğer bileşenlerin azaltılmasına mı bağlı olduğu konusu net değildir. Buğday ve benzeri tahıllar yalnızca gluten değil, aynı zamanda fermentabl karbonhidratlar (FODMAP'ler) ve amilaz-tripsin inhibitörleri (ATI) gibi semptomları tetikleyebilecek başka bileşenler de içermektedir. Bazı çalışmalar, glutensiz diyetle gözlenen klinik iyileşmenin esas olarak FODMAP alımındaki azalmadan kaynaklanabileceğini ileri sürmektedir. Bu nedenle, İBS'de "glutensiz diyet" kavramının, pratikte çoğu zaman FODMAP içeriği düşük bir beslenme modelini de beraberinde getirdiği düşünülmektedir (Rej & Sanders, 2018: 1727).

Mevcut veriler ışığında, glutensiz diyetin tüm İBS hastaları için evrensel bir tedavi yaklaşımı olarak önerilmesi için yeterli kanıt bulunmamaktadır. Ancak özellikle İBS-D alt tipinde, düşük FODMAP diyetine yanıt vermeyen ya da gluten tüketimiyle semptomları arasında ilişki kuran hastalarda, diyetisyen rehberliğinde kontrollü bir glutensiz diyet denemesinin semptom yönetiminde faydalı olabileceği görülmektedir. Bu süreçte, gereksiz ve uzun süreli kısıtlamalardan kaçınılması, beslenme yeterliliğinin korunması ve bireysel yanıtların dikkatle değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

2.2.2. Glutensiz Diyet ve Dermatitis Herpetiformis

Dermatitis herpetiformis (DH), glutenle ilişkili otoimmün bir deri hastalığı olup, çölyak hastalığının kutanöz bir yansıması olarak kabul edilmektedir. En sık dirsekler, dizler ve kalça bölgesinde yerleşen, şiddetli kaşıntı ile seyreden papüloveziküler döküntülerle karakterizedir. Hastalığın patogeneğinde gluten alımına bağlı gelişen immün yanıt ve deride granüler immünoglobulin A (IgA) birikimi temel rol oynamaktadır (Di Liberto & ark., 2020: 400).

Glutensiz diyet, DH'nin tedavisinde birinci basamak ve vazgeçilmez yaklaşımdır. Klinik çalışmalar, sıkı bir glutensiz diyetin deri lezyonlarını belirgin biçimde azalttığını, kaşıntıyı hafiflettiğini ve semptom kontrolü sağladığını göstermektedir. Ayrıca glutensiz diyet sayesinde, deri bulgularının tedavisinde sıklıkla kullanılan dapsone gibi ilaçların dozu azaltılabilmekte ya da tamamen kesilebilmektedir (Ciacci & ark., 2015: 121). Dapsone ve benzeri ilaçlar semptomları hızlı biçimde baskılasa da, hastalığın altta yatan nedenini ortadan kaldırmaz. Buna karşılık glutensiz diyet, hem deri bulgularını hem de eşlik eden bağırsak tutulumunu hedef alarak hastalığın temel mekanizmasına yönelik etki göstermektedir. Bu nedenle glutensiz diyet, DH'de semptomatik değil, nedensel bir tedavi olarak değerlendirilmektedir. DH'li bireylerde gluten toleransı son derece nadirdir. Uzun süre glutensiz diyet uygulayan hastalarda dahi gluten alımı sonrası deri lezyonlarının tekrar ortaya çıkabildiği bildirilmiştir. Bu durum, DH'de glutensiz diyetin geçici değil, yaşam boyu sürdürülmesi gereken bir tedavi yaklaşımı olduğunu göstermektedir (Di Liberto & ark., 2020: 400).

Sonuç olarak, DH tanısı alan bireylerde yaşam boyu glutensiz diyet, hem deri hem de gastrointestinal bulguların kontrol altına alınmasında temel tedavi yaklaşımıdır. Hastaların diyet uyumu ve olası eşlik eden otoimmün hastalıklar açısından multidisipliner bir yaklaşımla izlenmesi önerilmektedir.

2.2.3. Glutensiz Diyet ve Diyabet

Diyabet, genetik yatkınlık ile çevresel faktörlerin etkileşimi sonucunda gelişen heterojen bir metabolik hastalıktır. Tip 1 diyabet (T1DM), pankreas β -hücrelerinin otoimmün yıkımıyla karakterize edilirken; Tip 2 diyabet (T2DM) esas olarak insülin direnci ve zamanla gelişen β -hücre disfonksiyonu ile ilişkilidir. Son yıllarda, diyetle alınan glutenin her iki diyabet tipinin patofizyolojisinde rol oynayabileceği yönündeki bulgular artmaktadır (Haupt-Jorgensen & ark., 2018: 1746).

T1DM ile çölyak hastalığı arasındaki güçlü ilişki, bu iki hastalığın ortak genetik yatkınlık faktörlerini, özellikle HLA-DQ2 ve HLA-DQ8 haplotiplerini paylaşmasına bağlanmaktadır. T1DM’li bireylerde çölyak hastalığı görülme sıklığının artmış olması ve glutensiz diyet uygulayan hastalarda bu riskin daha düşük bulunması, glutenin otoimmün süreçleri tetikleyici bir çevresel faktör olabileceğini düşündürmektedir. Deneysel çalışmalarda, glutensiz diyetin bağırsak geçirgenliğini azalttığı, inflamatuvar yanıtı baskıladığı ve otoimmün β -hücre hasarını sınırlayabildiği gösterilmiştir. İnsan çalışmalarında ise glutensiz diyetin bazı T1DM olgularında insülin gereksinimini azalttığına dair bireysel bildirimler bulunmakla birlikte, bu etkilerin genellenebilirliği henüz net değildir (Eland & ark., 2022: 199).

Glutenin T2DM ile ilişkisi ise daha çok inflamasyon, bağırsak mikrobiyotası ve metabolik stres üzerinden açıklanmaktadır. Hayvan çalışmalarında gluten içeren diyetlerin bağırsak bariyer bütünlüğünü bozarak sistemik inflamasyonu artırabildiği, bunun da insülin direnci ve metabolik bozulmalarla ilişkili olduğu gösterilmiştir. Glutensiz diyet uygulanan modellerde ise inflamatuvar belirteçlerde azalma ve metabolik parametrelerde iyileşme bildirilmiştir. Ancak insan

alışmalarında glutensiz diyetin T2DM zerindeki etkilerine ilişkin veriler sınırlı ve çelişkilidir. Glutensiz diyetlerin genellikle lif ve bazı koruyucu besin ögeleri açısından yetersiz olabilmesi, bu yaklaşımın uzun vadeli metabolik etkileri açısından dikkatli değerlendirilmesini gerektirmektedir (Di Liberto & ark., 2020: 400).

Mevcut kanıtlar, glutenin hem Tip 1 hem de Tip 2 diyabetin gelişimi ve seyriyle ilişkili olabileceğini düşündürse de, glutensiz diyetin diyabetin önlenmesi veya tedavisinde rutin bir strateji olarak önerilmesini destekleyen yeterli bilimsel dayanak bulunmamaktadır. Bu nedenle glutensiz diyet, diyabetli bireylerde ancak eşlik eden lyak hastalığı varlığında veya bireysel klinik değerlendirme sonucunda, beslenme yeterliliği gözetilerek ele alınmalıdır. Gluten ve diyabet arasındaki ilişkinin daha net ortaya konabilmesi için uzun süreli ve kontrollü çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Çölyak hastalığı, DH ve bazı lyak dışı durumlarda glutensiz diyetin klinik yararları görece daha net biçimde ortaya konmuş olsa da, günümüzde glutensiz diyetin kullanım alanları bu hastalıklarla sınırlı kalmamaktadır. Glutensiz beslenme; inflamatuvar bağırsak hastalıkları, İBS, bazı nörolojik ve dermatolojik durumlar, otoimmün hastalıklar, sporcu beslenmesi ve hatta ağırlık kontrolü gibi çok çeşitli başlıklar altında giderek daha sık gündeme gelmektedir. Bunun yanı sıra, herhangi bir tıbbi tanı olmaksızın, “daha sağlıklı” olduğu düşüncesiyle gluteni diyetten tamamen çıkaran bireylerin sayısı da artmaktadır (Newberry & ark., 2017: 54).

Ancak bu geniş kullanım alanına rağmen, lyak hastalığı dışındaki birçok durumda glutensiz diyetin etkinliğini destekleyen bilimsel kanıtlar sınırlı, çelişkili ve henüz yetersizdir. Bazı bireylerde semptomlarda iyileşme bildiriliyor olsa da, bu etkilerin doğrudan gluten kısıtlamasına mı, yoksa eşlik eden besin değişikliklerine

mi bağılı olduğu her zaman net değildir. Bu durum, glutensiz diyetin çoğu zaman kanıta dayalı bir tedavi yaklaşımından ziyade, bireysel deneyimlere ve algılanan yararlarla dayalı olarak benimsendiğini düşündürmektedir.

Öte yandan, glutensiz diyetin gereksiz ve uzun süreli uygulanmasının potansiyel olumsuz sonuçları da göz ardı edilmemelidir. Bu nedenle, glutensiz diyetin yalnızca potansiyel yararlarıyla değil, aynı zamanda olası riskleri ve sınırlılıklarıyla birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir.

3. Glutensiz Diyetin Sağlık Üzerine Etkileri

Glutensiz diyet, çölyak hastalığında ve glutenle ilişkili bazı klinik durumlarda temel tedavi yaklaşımıdır. Ancak son yıllarda, çölyak tanısı olmayan bireyler arasında da “daha sağlıklı beslenme”, “ağırlık kontrolü” veya sindirim şikâyetlerini azaltma gibi gerekçelerle glutenden kaçınma eğilimi belirgin biçimde artmıştır. Nitekim farklı ülkelerde yapılan anketler, çölyak sıklığı düşük olmasına rağmen buğdaydan kaçınan veya glutensiz beslenen kayda değer bir popülasyon olduğunu göstermektedir. Bu yaygınlaşma, glutensiz ürünlerin daha sağlıklı olduğu yönündeki algıyı güçlendirse de, mevcut veriler “glutensiz” etiketinin tek başına besinsel üstünlük anlamına gelmediğini düşündürmektedir (Diez-Sampedro & ark., 2019: 2438934).

Glutensiz işlenmiş ürünlerle ilgili en önemli nokta, bu ürünlerin genel olarak belirgin bir beslenme avantajı sunmamasıdır. Süpermarket ürünlerini karşılaştıran geniş değerlendirmelerde, glutensiz ve gluten içeren ürünler arasında enerji, doymuş yağ, toplam şeker ve sodyum gibi temel bileşenlerde çoğu zaman tutarlı bir üstünlük görülmemiş; bazı temel gruplarda glutensiz seçeneklerin protein içeriğinin daha düşük olabildiği bildirilmiştir. Bu bulgular, “glutensiz = daha sağlıklı” varsayımının her zaman doğru olmadığını göstermesi açısından önemlidir. Ayrıca ürünler arasında büyük çeşitlilik bulunduğu için,

sağlık etkisini belirleyen asıl unsur çoğu zaman “glutensiz olup olmaması” değil, ürünün işlenmişlik düzeyi ve genel besin bileşimi olmaktadır (Aljada & ark., 2021: 3993).

Glutensiz diyetin olası olumsuzluklarından biri besin yetersizlikleri riskidir. Gluten içeren tahılların azaltılması veya tamamen çıkarılması; özellikle diyet posası, B grubu vitaminleri (tiamin, riboflavin, niasin, folat), demir, çinko, selenyum, kalsiyum gibi öğelerin alımını düşürebilir. Bu risk, diyet iyi planlanmadığında veya kişi ağırlıklı olarak “glutensiz işlenmiş ürünlere” yöneldiğinde artar. Bazı çalışmalar, glutensiz ürünlerin rafinasyon süreçleri ve içerik tercihleri nedeniyle mikrobeyin ögesi yoğunluğunun düşük olabileceğini; buna karşılık bazı glutensiz alternatiflerde yüksek glisemik indeks, daha yüksek yağ/şeker içeriği ve düşük kaliteli yağ profilleri gibi sorunların görülebileceğini belirtmektedir. Bu tablo, özellikle uzun süreli ve denetimsiz uygulamalarda beslenme kalitesi açısından dikkat gerektirir (Staudacher & Gibson, 2015: 1540).

Şekil 1. Glutensiz Diyetin olumsuz yönleri ve sağlık riskleri (Borghini & ark., 2024: 260)



Bir diğ er tartişmal  alan, glutensiz diyetin v c t ağırlığı ve metabolik göstergeler üzerindeki etkileridir. Glutensiz diyetin kilo vermeyi kendiliğinden sağladığını destekleyen g   l  kanıtlar sınırlıdır. Bazı bireylerde ağırlık kaybı görülebilse de bunun çoğu zaman glutenin çıkarılmasından ziyade toplam enerji alımının düşmesi, işlenmiş gıdaların azalması veya beslenme düzeninin genel olarak değişmesiyle ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Öte yandan özellikle   lyak hastalarında bağırsak emiliminin düzelmesi ve iştahın artması gibi nedenlerle ağırlık artışı bildirilen çalışmalar da mevcuttur. Bu nedenle “glutensiz diyet = kilo kontrolü” yaklaşımı genellenebilir bir öneri olarak görülmemelidir (Jones, 2017: 120).

Glutensiz beslenmenin bir başka potansiyel dezavantajı bağırsak mikrobiyotası ile ilişkilidir. Glutenin çıkarılmasının kendisinden çok, tahıl posalarının azalması ve beslenmenin daha rafine/işlenmiş seçeneklere kayması; bazı yararlı bakteri gruplarında azalma ve mikrobiyota dengesinde değişimle ilişkilendirilmektedir. Bu alandaki kanıtlar gelişmekte olsa da, özellikle posa alımının düşmesi üzerinden mikrobiyotanın olumsuz etkilenebileceği yönünde bulgular bulunmaktadır (Niland & Cash, 2018: 82).

Uygulama açısından bakıldığında, glutensiz diyetin ekonomik ve sosyal yükü de önemlidir. Glutensiz  r nlerin gluten içeren muadillerine göre belirgin derecede daha pahalı olduğu; ayrıca her yerde erişiminin kolay olmadığı bildirilmektedir. Bu durum, diyetin sürdürülebilirliğini zorlaştırabilir. Ayrıca dışarıda yemek yeme, seyahat, sosyal etkinlikler ve ev dışı ortamda güvenli gıdaya erişim gibi konular, bireyde stres, sosyal kısıtlılık ve yaşam kalitesinde düşüşe yol açabilir (Borhini & ark., 2024: 260).

Son olarak, glutensiz diyetin psikolojik etkileri ve tıbbi değerlendirmeyi geciktirme riski göz önünde

bulundurulmalıdır. Bazı bireylerde sağlıklı beslenme hedefi zamanla aşırı kısıtlayıcı bir yeme örüntüsüne dönüşebilir. Daha kritik bir sorun ise, kişinin kendi kendine glutensiz diyetle başlamasının, çölyak hastalığı için gerekli tanı testlerini güçleştirebilmesi ve bazı durumlarda inflamatuvar bağırsak hastalığı veya malignite gibi başka hastalıkların değerlendirilmesini geciktirebilmesidir. Bu nedenle, özellikle kalıcı gastrointestinal şikâyetleri olan bireylerde glutensiz diyetle başlamadan önce tıbbi değerlendirme yapılması önem taşır (Borghini & ark., 2024: 260).

Özetle, glutensiz diyet bazı klinik durumlarda vazgeçilmez olmakla birlikte, tanı olmaksızın ve profesyonel destek alınmadan uzun süre uygulanması; besin yetersizlikleri, mikrobiyota değişiklikleri, metabolik riskler, ekonomik yük ve psikososyal etkiler gibi çeşitli olumsuzluklara zemin hazırlayabilir. Bu nedenle glutensiz diyetin moda bir yaklaşım olarak değil, gereklilik ve kanıt düzeyi çerçevesinde ele alınması ve mümkün olduğunda bireye özgü beslenme planlamasıyla yürütülmesi önerilmektedir.

3. Sonuç ve Öneriler

Glutensiz diyet, çölyak hastalığı, gluten ataksisi ve dermatitis herpetiformis gibi glutenle ilişkili tabloların yönetiminde vazgeçilmez ve kanıta dayalı bir tedavi yaklaşımıdır. Bu hastalıklarda gluten eliminasyonu; semptomların kontrolü, mukozal/deri bulgularının düzelmesi ve uzun dönem komplikasyon riskinin azaltılması açısından temel basamaktır. Buna karşılık, çölyak hastalığı olmayan bireylerde glutensiz diyetin genel sağlık ya da ağırlık kontrolü amacıyla rutin biçimde uygulanmasını destekleyen kanıtlar net değildir. Bireysel düzeyde fayda bildirilen durumlarda da iyileşmenin gluten eliminasyonundan mı yoksa beslenme düzenindeki diğer değişikliklerden (ör. işlenmiş gıdaların azalması,

FODMAP alımının düşmesi) mi kaynaklandığı her zaman açık değildir.

Bu nedenle glutensiz diyetin planlanması ve sürdürülmesinde iki temel ilke öne çıkmaktadır: klinik gereklilik ve beslenme yeterliliği. Tanı konmuş glutenle ilişkili hastalıklarda diyetin yaşam boyu, kontaminasyon riskleri de gözetilerek uygulanması gerekirken; tanı olmayan durumlarda diyet kısıtlaması kararı, semptomların niteliği ve olası alternatif tanılar dikkate alınarak verilmelidir. Özellikle kendi kendine glutensiz diyete başlamanın çölyak tanısını güçleştirebileceği ve altta yatan başka hastalıkların değerlendirilmesini geciktirebileceği unutulmamalıdır.

Uygulamada, glutensiz diyetin uzun süreli uygulanacağı bireylerde diyetisyen desteği ile enerji-makrobesin dengesi, posa alımı ve özellikle B vitaminleri, demir, kalsiyum, çinko ve D vitamini gibi kritik ögeler açısından düzenli izlem önerilir. Mümkün olduğunda beslenmenin glutensiz işlenmiş ürünler yerine doğal olarak glutensiz ve besin yoğun gıdalar (baklagiller, kuruyemişler, sebze-meyveler, balık-et-yumurta, uygun glutensiz tam tahıllar/pseudotahıllar) üzerine kurulması; maliyet, besin yetersizliği ve metabolik riskleri azaltmaya yardımcı olabilir. Gelecekte, gluten kısıtlamasının farklı hasta gruplarında etkinliğini ve uzun dönem sağlık sonuçlarını ortaya koyacak iyi tasarlanmış, uzun süreli klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

4. Kaynakça

Saturni, L., Ferretti, G., & Bacchetti, T. (2010).The gluten-free diet: Safety and nutritional quality. *Nutrients*, 2(1), 16–34.

El Khoury, D., Balfour-Ducharme, S., & Joye, I. J. (2018). A review on the gluten-free diet: Technological and nutritional challenges. *Nutrients*, 10(10), 1410. <https://doi.org/10.3390/nu10101410>

Prandi, B., Tedeschi, T., Folloni, S., Galaverna, G., & Sforza, S. (2017). Peptides from gluten digestion: A comparison between old and modern wheat varieties. *Food research international*, 91, 92-102.

Newberry, C., McKnight, L., Sarav, M., & Pickett-Blakely, O. (2017). Going gluten free: the history and nutritional implications of today's most popular diet. *Current gastroenterology reports*, 19(11), 54.

Pietzak, M., & Kerner Jr, J. A. (2012). Celiac disease, wheat allergy, and gluten sensitivity: when gluten free is not a fad. *Journal of parenteral and enteral nutrition*, 36, 68S-75S.

Kim, H. S., Patel, K. G., Orosz, E., Kothari, N., Demyen, M. F., Pysopoulos, N., & Ahlawat, S. K. (2016). Time trends in the prevalence of celiac disease and gluten-free diet in the US population: results from the National Health and Nutrition Examination Surveys 2009-2014. *JAMA internal medicine*, 176(11), 1716-1717.

Vici, G., Belli, L., Biondi, M., & Polzonetti, V. (2016). Gluten free diet and nutrient deficiencies: A review. *Clinical nutrition*, 35(6), 1236-1241.

Briani, C., Zara, G., Alaedini, A., Grassivaro, F., Ruggero, S., Toffanin, E., ... & Battistin, L. (2008). Neurological complications of celiac disease and autoimmune mechanisms: a prospective study. *Journal of neuroimmunology*, 195(1-2), 171-175.

van Berge-Henegouwen, G. P., & Mulder, C. J. (1993). Pioneer in the gluten free diet: Willem-Karel Dicke 1905-1962, over 50 years of gluten free diet. *Gut*, 34(11), 1473.

Guandalini, S., & Gokhale, R. (2002). Update on immunologic basis of celiac disease. *Current opinion in gastroenterology*, 18(1), 95-100.

Ludvigsson, J. F., Bai, J. C., Biagi, F., Card, T. R., Ciacci, C., Ciclitira, P. J., ... & BSG Coeliac Disease Guidelines Development Group. (2014). Diagnosis and management of adult coeliac disease: guidelines from the British Society of Gastroenterology. *Gut*, 63(8), 1210-1228.

Ciccocioppo, R., Kruzliak, P., Cangemi, G. C., Pohanka, M., Betti, E., Lauret, E., & Rodrigo, L. (2015). The spectrum of differences between childhood and adulthood celiac disease. *Nutrients*, 7(10), 8733-8751.

Aljada, B., Zohni, A., & El-Matary, W. (2021). The gluten-free diet for celiac disease and beyond. *Nutrients*, 13(11), 3993.

Niland, B., & Cash, B. D. (2018). Health benefits and adverse effects of a gluten-free diet in non-celiac disease patients. *Gastroenterology & hepatology*, 14(2), 82.

Di Liberto, D., Carlisi, D., D'Anneo, A., Emanuele, S., Giuliano, M., De Blasio, A., ... & Lauricella, M. (2020, October). Gluten free diet for the management of non celiac diseases: the two sides of the coin. In *Healthcare* (Vol. 8, No. 4, p. 400). MDPI.

Dionne, J., Ford, A. C., Yuan, Y., Chey, W. D., Lacy, B. E., Saito, Y. A., ... & Moayyedi, P. (2018). A systematic review and meta-analysis evaluating the efficacy of a gluten-free diet and a low FODMAPs diet in treating symptoms of irritable bowel syndrome. *Official journal of the American College of Gastroenterology| ACG*, 113(9), 1290-1300.

Altobelli, E., Del Negro, V., Angeletti, P. M., & Latella, G. (2017). Low-FODMAP diet improves irritable bowel syndrome symptoms: a meta-analysis. *Nutrients*, 9(9), 940.

Wahnschaffe, U., Schulzke, J. D., Zeitz, M., & Ullrich, R. (2007). Predictors of clinical response to gluten-free diet in patients diagnosed with diarrhea-predominant irritable bowel syndrome. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*, 5(7), 844-850.

Rej, A., & Sanders, D. S. (2018). Gluten-free diet and its 'cousins' in irritable bowel syndrome. *Nutrients*, 10(11), 1727.

Ciacchi, C., Ciclitira, P., Hadjivassiliou, M., Kaukinen, K., Ludvigsson, J. F., McGough, N., ... & Swift, G. L. (2015). The gluten-free diet and its current application in coeliac disease and dermatitis herpetiformis. *United European gastroenterology journal*, 3(2), 121-135.

Haupt-Jorgensen, M., Holm, L. J., Josefsen, K., & Buschard, K. (2018). Possible prevention of diabetes with a gluten-free diet. *Nutrients*, 10(11), 1746.

Eland, I., Klieverik, L., Mansour, A. A., & Al-Toma, A. (2022). Gluten-free diet in co-existent celiac disease and type 1 diabetes mellitus: is it detrimental or beneficial to glycemic control, vascular complications, and quality of life?. *Nutrients*, 15(1), 199.

Diez-Sampedro, A., Olenick, M., Maltseva, T., & Flowers, M. (2019). A gluten-free diet, not an appropriate choice without a medical diagnosis. *Journal of nutrition and metabolism*, 2019(1), 2438934.

Staudacher, H. M., & Gibson, P. R. (2015). How healthy is a gluten-free diet?. *British Journal of Nutrition*, 114(10), 1539-1541.

Borghini, R., Spagnuolo, A., Donato, G., & Borghini, G. (2024). Gluten-free diet for fashion or necessity? Review with new speculations on irritable bowel syndrome-like disorders. *Nutrients*, 16(23), 4236. <https://doi.org/10.3390/nu16234236>

Jones, A. L. (2017). The gluten-free diet: fad or necessity?. *Diabetes Spectrum*, 30(2), 118-123.

BÖLÜM 2

OKUL ÇAĞINDA BESLENME POLİTİKALARI: KÜRESEL YAKLAŞIMLAR VE TÜRKİYE PERSPEKTİFİ

BEHİYE MANGAR AY¹

ALİ EMRAH BIYIKLI²

Giriş

Çocukluk ve adölesan dönemde beslenme, bu dönemde ve sonrasında optimal büyüme, sağlık ve refah sağlamak için kritik öneme sahiptir. İyi beslenmenin temeli olan sağlıklı beslenme uygulamaları yaşamın erken döneminde başlatılır. Bu alışkanlıkların çocukluk döneminde sağlıklı büyüme üzerindeki etkisi, hızlı büyüme ataklarında görülür. Ayrıca, ileriki yaşamda bulaşıcı olmayan hastalıkların (BOH) önlenmesi gibi uzun vadeli sağlık etkileri bulunur (World Health Organization, 2021).

Çocukluk döneminde aşırı kilo ve obezite, günümüzde en önemli küresel halk sağlığı sorunlarından biridir. Son 15 yıldan fazla bir süredir aşırı kilo yayılımını azaltmada neredeyse hiçbir ilerleme kaydedilememiştir (United Nations Children's Fund, World Health Organization & World Bank Group, 2020). 2024 yılında dünya genelinde 5 yaş altı yaklaşık 35 milyon çocuğun fazla kilolu olduğu tespit edilmiştir. Bu sorun artık sadece yüksek gelirli ülkelerle sınırlı değil; düşük ve orta gelirli ülkelerde de artış göstermektedir. Örneğin, Afrika'da 2000 yılından bu yana 5 yaş altı fazla kilolu çocuk sayısı %12,1 artmıştır. 2024'te fazla kilolu veya obez 5 yaş altı çocukların neredeyse yarısı Asya'da yaşamaktadır. 2022 verilerine göre ise 5–19 yaş arası 390 milyondan fazla çocuk ve adölesan fazla kilolu tespit edilmiş ve bu oran 1990'da %8 iken 2022'de %20'ye çıkmıştır. Bu artış hem kız hem erkek çocuklarında benzer şekilde gerçekleşmiştir. Ayrıca, aynı yaş grubunda obezite oranı 1990'da %2 (31 milyon) iken, 2022'de %8'e (160 milyon) yükselmiştir (World Health Organization, 2025b). Aynı zamanda, 5 yaş altındaki 47 milyon çocuğun zayıf olduğu ve 144 milyon çocuğun bodur olduğu belirtilmektedir (United Nations Children's Fund, World Health Organization & World Bank Group, 2020). Yetersiz beslenme, okul öncesi ve okul çağındaki çocuklar (6-11 yaş) ve adölesanlar (12-18 yaş) arasında en ciddi sağlık sorunlarından biri olmaya devam etmekte ve

¹ Yüksek Lisans Öğrencisi, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Orcid: 0009-0001-0783-4695

² Dr. Öğr. Üyesi, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Ana Bilim Dalı, Orcid: 0000-0003-2254-2348

birçok düşük ve orta gelirli ülkede çocuk ölümlerine önde gelen nedenlerindendir (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2021)

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) okulların, gıda güvencesizliği ve yoksullukla mücadelede, ayrıca malnütrisyonun farklı türlerini önlemede önemli bir role sahip olduğunu belirtmektedir. Çünkü okullar hem eğitim hem de sağlık açısından güçlü etkiler yaratır. Çocuklarda beslenme, hijyen ve egzersiz alışkanlıkları bu dönemde şekillendiği için okullar, iyi beslenmeyi ve sağlıklı yaşam alışkanlıklarını desteklemek için ideal ortamlardır. Bu sayede eğitimde devamlılık, başarı ve sağlıklı yaşam davranışları birlikte güçlenir (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2021).

Eğitim, beslenme ve sağlık arasındaki bu güçlü bağlantı, okul sağlığı ve beslenmesinin daha bütüncül ve sistemli programlarla ele alınmasını gerektirir. Eğitim, sağlık ve gıda sistemlerini birleştiren bu yaklaşımlar, öğrencilerin iyi olma hâline yapılan önemli bir yatırımdır ve 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündem'inin merkezinde yer alır. Böylece yoksulluk, açlık, sağlık, kaliteli eğitim, toplumsal cinsiyet eşitliği, temiz su ve sanitasyon, ekonomik büyüme, eşitsizliklerin azaltılması, güçlü kurumlar ve ortaklıklar gibi en az on farklı sürdürülebilir kalkınma hedefine katkı sağlanır (United Nations Children's Fund (UNICEF), 2020).

Okul çocuklarının beslenmesini, bilgi düzeyini ve sağlıklı diyet alışkanlıklarını geliştirmek için beslenme eğitiminin okul müfredatına daha sistemli şekilde eklenmesi ve öğretmenler ile okul personelinin bu konuda iyi eğitilmesi büyük önem taşır. Uyumlu ve kapsamlı okul gıda-beslenme programları ve politikaları, çocukların yeterli beslenme, eğitim ve sağlık haklarını güvence altına almak açısından temel bir rol oynar (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2021).

Bu kitap bölümünün amacı, çocukluk ve adölesan dönemde beslenmenin önemini vurgulamak, bu alanla ilgili mevcut politikaları, programları ve müdahaleleri değerlendirmek ve daha etkili yaklaşımlar için öneriler sunmaktır. Özellikle okul sağlığı ve beslenme politikalarının, çocukların fiziksel ve zihinsel gelişimi üzerindeki etkilerini inceleyerek, bu alandaki eksiklikleri ve çözüm yollarını ele almayı hedeflemektedir.

Okul Çağı Beslenmesinin Önemi

Erken çocukluk dönemi özellikle de yaşamın ilk 1000 günü çocuk gelişimi için kritik bir dönemdir. Ancak erken dönem kazanımlarının sürdürülebilmesi ve çocukların potansiyellerini tam olarak kullanabilmeleri için orta çocukluk ve adölesan dönem boyunca yaşamın sonraki 7000 günü boyunca da sağlık, beslenme ve gelişimlerinin desteklenmesi esastır (Bundy & ark., 2018).

Okul çağı (6-11 yaş) ve adölesan dönem (12-18 yaş), hızlı büyüme, gelişim ve öğrenme süreçleriyle öne çıkar. Bu dönemlerde yeterli ve dengeli beslenme hem sağlıklı bir yaşamın temeli hem de yaşam boyu sürecek alışkanlıkların ve davranışların oluşumu açısından kritik öneme sahiptir. Ayrıca, bu dönemler fizyolojik, psikolojik ve sosyal gelişimin hızlandığı, yetişkinlik hastalıklarının riskinin de yüksek olduğu süreçlerdir. Okul çocuklarında yetersiz enerji ve besin alımı büyüme, gelişme ve okul başarısını olumsuz etkilerken; dengesiz beslenme ve yetersiz fiziksel aktivite kronik hastalıklara zemin hazırlar. Bu dönemde edinilen beslenme alışkanlıkları yetişkinlikte de etkili olduğundan, yeterli ve dengeli beslenme alışkanlığı kazandırılmalıdır. Fiziksel, zihinsel ve duygusal değişiklikler sağlıklı beslenmeyi teşvik için fırsatlar sunar. Okullar, çocuklara doğru beslenme alışkanlıkları kazandırmak için en uygun yerlerdir ve sağlıklı beslenme programlarının uygulanmasında diyetisyenlerin rolü büyüktür (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2022; Soylu, 2024).

Çocukların günlük enerji ve besin öğelerini besinlerle alması, sağlıklı büyüme için önemlidir. Yaşa uygun enerji, karbonhidrat, protein, yağ, vitamin ve mineral alımı sağlanmalıdır. Besinler beş

grupta sınıflandırılır: 1-süt ve süt ürünleri; 2-et, yumurta, kuru baklagiller, yağlı tohumlar; 3-ekmek ve tahıllar; 4-sebzeler; 5-meyveler (Salman & Günay, 2023).

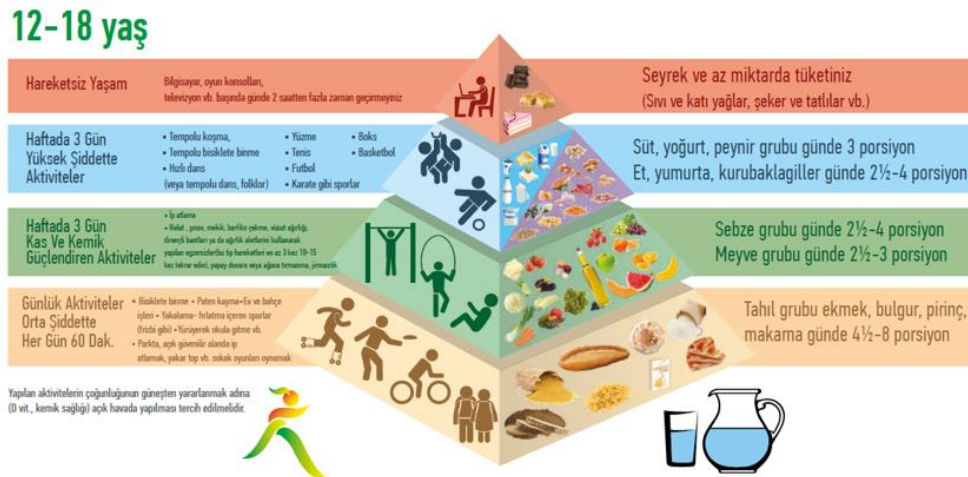
Çocuklar (5-11 yaş) ve adölesanlar (12-18 yaş) için sağlıklı yaşamı teşvik eden öneriler beslenme piramidine göre; çocuklar için tahıllar (2½-4 porsiyon), sebzeler (2-2½ porsiyon), meyveler (1½-2 porsiyon), süt ürünleri (2½-3 porsiyon) ve et, yumurta, baklagiller (2-3 porsiyon) günlük olarak önerilmektedir. Adölesanlar için ise tahıllar (4½-8 porsiyon), sebzeler (2½-4 porsiyon), meyveler (2½-3 porsiyon), süt ürünleri (3 porsiyon) ve protein kaynakları (2½-4 porsiyon) olarak önerilmektedir. Fiziksel aktivite açısından her gün en az 60 dakika orta yoğunlukta aktiviteler; haftada 3 gün yüksek yoğunluklu ve kas-kemik güçlendirici egzersizler önerilmektedir. Piramit, dengeli bir beslenme ve düzenli egzersizle sağlıklı bir yaşam tarzı oluşturmayı hedeflemektedir (Salman & Günay, 2023) (Şekil 1, Şekil 2).

Şekil 1: Türkiye Sağlıklı Beslenme ve Fiziksel Aktivite Piramidi (5-11 yaş)



Kaynak: Salman, D. D., & Günay, T. (2023). Dünyada ve Türkiye’de okul beslenme programları. *Halk Sağlığı Araştırma ve Uygulamaları Dergisi*, 1(1), 17-26.

Şekil 2: Türkiye Sağlıklı Beslenme ve Fiziksel Aktivite Piramidi (12-18 yaş)



Kaynak: Salman, D. D., & Günay, T. (2023). Dünyada ve Türkiye’de okul beslenme programları. *Halk Sağlığı Araştırma ve Uygulamaları Dergisi*, 1(1), 17-26.

Okul Çağı Çocuklarında Karşılaşılan Yaygın Beslenme Sorunları

Beslenme, sağlık ve gelişimin kritik bir parçasıdır. Daha iyi beslenme, bebek, çocuk ve annelerin sağlığının iyileştirilmesi, daha güçlü bağışıklık sistemleri, daha güvenli gebelik ve doğum, bulaşıcı olmayan hastalıkların (örneğin diyabet ve kardiyovasküler hastalık) riskinin azaltılması ve uzun ömür ile ilişkilidir. Sağlıklı çocuklar daha iyi öğrenir. Yeterli beslenmeye sahip bireyler daha

retken olabilir ve yoksulluk ve açlık döngülerini kademeli olarak kırma firsatları yaratabilir. Malnütrisyon, her biçimde, insan saēlıēı için önemli tehditler oluşturur. Günümüzde dünya; özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde hem yetersiz beslenmeyi hem de aşırı kiloyu içeren malnütrisyonun ifte yükü ile karşı karşıyadır. Malnütrisyonun birçok türü vardır; yetersiz beslenme (zayıflık veya bodurluk), yetersiz vitamin veya mineral alımı, aşırı kilo, obezite ve bunların sonucunda beslenme ile ilgili bulaşıcı olmayan hastalıklar (World Health Organization, 2025a).

Dünyada ve Türkiye’de, ocuk ve adölesanlarda karşılaşılan yaygın beslenme sorunları demir, iyot, kalsiyum, D vitamini yetersizlikleri, şişmanlık, yeme bozuklukları ve diş çürükleri olarak gözlenmektedir. Demir yetersizliēi anemisi, çocuklar ve adölesanlarda sık görülen bir problemdir. Bu durumun başlıca nedenleri yetersiz besin alımı, azalmış demir emilimi, erkeklerde kas dokusu yapımı ve kan hacmi artışı, kızlarda ise menstrüasyon ile kaybedilen demirdir. Anemi, ocuklarda bilişsel gelişim ve okul başarısını olumsuz etkileyebilir ve enfeksiyonlara yatkınlıēı artırarak gelişimlerini yavaşlatabilmektedir. Okul aēındaki çocuklarda büyüme gelişme hızlı olduēu için kalsiyum gereksinmesi artmakta ve kalsiyum metabolizmasında rol oynadıēı için D vitamini alımı da önem kazanmaktadır. İyot yetersizliēi Türkiye’nin her bölgesinde karşımıza çıkmakta ve genellikle diyetle yetersiz alımdan kaynaklanmaktadır. Çocuklarda guatr, juvenil hipotiroit, fiziksel gelişme geriliēi ve kretenizm gibi saēlık sorunlarına yol açabilmektedir (T.C. Saēlık Bakanlıēı, 2022).

Mikro besin eksiklikleri, adölesanların karřılařtıēı önemli beslenme sorunlarından biridir (sıklıkla anemi). Adölesanlar arasında aşırı kilo ve obezite oranı, özellikle son on yılda ciddi şekilde artmıştır. Neredeyse her beş adölesan bireyden biri aşırı kilolu olup bu oran hem erkekler hem de kızlar için aynıdır. Bu durum ilerleyen yaşlarda diyabet ve kardiyovasküler hastalık riskini arttırmaktadır. Ayrıca obezite ile yaşayan adölesanlar depresyon, damgalanma, ayrımcılık ve zorbalık gibi sorunlarla karşılaşma eēilimindedir ve okul performansları olumsuz etkilenebilmektedir (World Health Organization, 2024).

Yaşam boyu optimal aēız ve diş fonksiyonlarının sürdürülmesi için beslenme önemlidir. Yeterli ve dengeli beslenme, aēız ve diş saēlıēı parametrelerine olumlu katkı saēlayabilir. Özellikle, pH açısından dengeli gıdaların tüketimi diş saēlıēı üzerinde koruyucu bir etkiye sahip olabilir (evik & ark., 2023).

Okul Kantinleri ve Saēlıklı Beslenme

Ülkemizde Millî Eēitim Bakanlıēı’nın 2011/41 sayılı Okul Kantinlerinin Denetimi ve Uygulanacak Hijyen Kuralları Genelgesi doērultusunda, okul kantinleri ve yemekhaneler gibi yerlerde, çocukların dengesiz beslenmesine neden olabilecek enerji içecekleri, gazlı içecekler, aromalı ve kolalı içecekler ile kızartma ve cipslerin satışı yasaklanmıştır. Bunun yerine süt, ayran, yoēurt, meyve suyu, taze sıkılmış meyve suyu ve taze meyve gibi saēlıklı alternatiflerin sunulması önerilmiştir. Ayrıca bu ürünlerin hijyen kurallarına uygun olarak bulundurulması gerektiēi belirtilmiştir. Okullarda Yiyecek ve İçecek Standartları, ērencilerin saēlıklı beslenme tercihleri yapmalarına yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Okul idaresi, kantin, çay ocaēı ve büfe işletmecileri ile aileler, besin deēeri yüksek, aşırı yaē ve şeker içermeyen, düşük enerjili ve ideal porsiyonlarda sunulan gıdaların seçimi için bu standartları kullanmalıdır. Standartta bulunan yiyecek ve içecekler, enerji ve besin ögesine içeriklerine göre ayrılmış; yeşil gruptaki besinlerin tüketilmesinde sakınca görülmemiş, sarı gruptaki besinlerin porsiyon ve sıklıklarına dikkat edilmesi gerektiēi belirtilmiş, kırmızı gruptakilerin ise tüketilmesi sakıncalı görülmüştür (T.C. Saēlık Bakanlıēı Halk Saēlıēı Genel Mdrlē, 2020) (şekil 3)

Şekil 3: Okullarda Yiyecek ve İçecek Standartları



Kaynak: T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. (2020). Okullarda yiyecek ve içecek standartları [Güncellenmiş çevrimiçi yayın]. Ankara, Turkey: T.C. Sağlık Bakanlığı. (15/11/2025 tarihinde https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-ve-hareketli-hayat-db/Dokumanlar/Beslenme/Okullarda_Yiyecek_ve_icecek_Standartlar.pdf adresinden ulaşılmıştır.)

Ülkemizde öğrencilerin okul kantinlerinde en çok hangi yiyecekleri tercih ettiğini tespit etmek için yapılan bir çalışmada en çok tercih edilenlerin çikolata ve tost olduğu gözlemlenmiştir (Çanakçı, 2015). Yapılan başka bir çalışmada da öğrenciler tarafından en çok tercih edilen yiyeceklerin simit, poğaç, çikolata, şeker olduğu tespit edilmiştir. Aynı çalışmada ailelere çocuklarının satın almalarını istemedikleri yiyecekler sorulduğunda kola, gazoz, soslu sandviç, çikolata, şeker, cips cevabı alınmıştır. Sonuç olarak ailelerin çocuklarını asitli içeceklerden uzak tutabildiğini ancak çikolata gibi şekerli besinlerde aynı başarıyı sağlayamadıkları gözlenmiştir (Akçay & Yıldırım, 2018).

Avustralya gibi ülkeler, sağlıklı kantinlerin varlığını önemli bir halk sağlığı politikası olarak değerlendirmektedir ve okullar, sağlıklı beslenmeyi teşvik etmek için ideal bir yer olarak görülmektedir (MRFF) (Australia's Food Environment Dashboard, 2025). Brezilya'daki 54 özel okuldan alınan üç yıllık uzunlamasına veri setine dayanan ve 20.333 çocuklar tarafından yapılan satın alımları kapsayan bir çalışma, özel okullarda sunulan ürünlerin %60'ından fazlasının düşük besin değerine ve yalnızca %11'inin yüksek besin değerine sahip olduğunu göstermiştir (Andretti, Goldszmidt & Andrade, 2021). Malezya'da yapılan bir müdahale çalışmasında okul kantinlerinde sağlıklı seçenekler sunmanın, öğrencilerin sağlıklı yiyecek algılarını olumlu yönde etkilediğini ve besin tercihlerini değiştirdiği gözlenmiştir (Azizan & ark., 2021).

Okul Çağı Beslenme Politikalarının Önemi ve Amaçları

Öğrencilere sağlıklı gıda seçimleri yapmalarına yardımcı olmak için sağlıklı bir gıda ortamı sağlamak önemlidir. Okul ortamındaki gıda ortamının kritik bileşeni, birçok ülkede uygulanmış olan gıda ve içecek politikalarıdır. Bu tür politikalar, esas olarak okul gıda ortamında yapılan değişiklikler yoluyla öğrencilerin gıda tüketimini iyileştirmeye odaklanmaktadır. Bu politikalar, kapsamlı ve tutarlı besin bazlı standartlara uygun besleyici gıdaların sağlanmasını, satış noktalarında gıda sunumunun değiştirilmesini ve pazarlama kısıtlamalarını içerebilmektedir (Ronto & ark., 2020).

Araştırmalar, okul sağlığı ve beslenme politikalarının etkili biçimde uygulanabilmesi için tüm paydaşların sürece dâhil edilmesinin olumlu sonuçlar sağladığını, ancak denetim eksikliğinin bu politikaların uygulanmasını zorlaştırarak okulların politikalara uyumunu olumsuz etkilediğini göstermektedir (World Food Programme, 2023). Swinburn ve arkadaşlarına göre, politikaların etkili ve sürdürülebilir biçimde uygulanabilmesi için yalnızca sorumluluk yüklemek yeterli olmayıp, hükümetlerin denetim ve yaptırım içeren hesap verebilirlik mekanizmaları kurması gerekmektedir; bu yaklaşım, sağlıklı seçimleri artırarak politikaların daha geniş ölçekte fayda sağlamasına zemin hazırlar. (Swinburn & ark., 2015).

DSÖ'nün Beslenme Dostu Okul Girişimi okul çağındaki çocukların beslenme durumlarını iyileştirmek için bir temel oluşturmuştur. Ancak okul sağlığı ve beslenmesine yönelik birçok girişimde kayda değer bir zayıflama gözlenmiştir ve bu durum da kanıta dayalı kılavuz ihtiyacını doğurmuştur. 2019 yılında Beslenme ve Gıda Güvenliği Departmanı, okul gıda ve beslenme politikalarına ilişkin DSÖ rehber geliştirmek için hazırlıklara başlamıştır (World Health Organization, 2021).

Dünya Geneline Uygulanan Politikalar

Çocukları, özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki çocukları etkileyen malnütrisyonun çifte yüküyle mücadele etmek, kısmen okulda sunulan dengeli öğünlere bağlıdır. Çocuklar, özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde, günde en az beş saatlerini okulda geçirir ve ana öğünlerini burada tüketirler (Cupertino & ark., 2022). Dünya Gıda Programı (WFP) yönergelerine göre, kapsamlı bir okul beslenme programı, bir ülkenin kamu gıda ve beslenme bütçesiyle bağlantılıdır (Drake & ark., 2020). Örneğin Brezilya'da, devlet okullarındaki yemekler ücretsizdir ve %100 oranında hükümet tarafından sübvansede edilmektedir. Buna karşın, Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD), yemeklerin ücreti, öğrencinin ait olduğu aile gelirine bağlı olarak alınmamaktadır (Oostindjer & ark., 2017).

Ülkeler arasındaki beslenme farklılıkları, okul temelli beslenme programlarının yetersiz olmasına dayanan karmaşık sorunlara yol açmakta ve bu da okul performansını ve sağlık sonuçlarını olumsuz etkilemektedir (Wang & ark., 2020). Ülkeler içindeki ve ülkeler arasındaki bu beslenme farklılıkları, gıda güvensizliği ve obeziteyi küresel bir sağlık önceliği olarak pekiştirmektedir. Sonuç olarak, okul beslenme programlarının sağlıklı ve beslenme açısından yeterli yemekler sunması önemlidir (Frampton & ark., 2014). Okul yemek programlarından yararlanan çocukların sayısı pandemi öncesi seviyeleri aşmış ve okul kapanmalarının neden olduğu olası zararlar giderilmeye başlanmıştır. 418 milyon çocuk, dünya genelinde okul yemeklerinden yararlanmaktadır. Bu sayı, 2020'nin başında pandemi öncesinde ulaşılan 388 milyondan 30 milyon daha fazladır (World Food Programme, 2022).

Amerika Birleşik Devletleri

Çocuk ve Yetişkin Bakımı Gıda Programı (*Child and Adult Care Food Programs-LEEF*)

Bu program, çocuk bakım merkezleri ve yetişkin bakım tesislerinde sunulan yemeklerin masraflarını karşılamaya (geri ödeme yapmaya) yönelik bir sistemdir. Bu programın amacı, özellikle gıda güvensizliği yaşayan veya sağlıksız beslenme riskinde olan çocuklara odaklanarak destek sağlamaktır. 2017 yılında yeni düzenlemeler yürürlüğe girdi ve bunlar birçok eyalette lisanslı bakım tesisleri için zorunlu hale geldi (Lee & ark., 2018; World Health Organization, 2021)

Okul Kahvaltı Programı (*School Breakfast Program-SBP*)

1966 yılında çıkarılan Çocuk Beslenme Yasası (Child Nutrition Act) ile oluşturulan bir programdır. Bu programın amacı, katılımcı okullardaki tüm öğrencilerin ücretsiz veya düşük maliyetli kahvaltı edebilmesini sağlamaktır (Folta & ark., 2016; World Health Organization, 2021).

Okul Sağlığı Politikası (*School Wellness Policy*)

Okullarda öğrencilerin fiziksel, duygusal ve sosyal sağlığını desteklemek için geliştirilen bir dizi yönergeyi ifade eder. 2004 tarihli Çocuk Beslenme ve WIC Yeniden Yetkilendirme Yasası (Child Nutrition and WIC Reauthorization Act), bu politikaların benimsenmesini zorunlu hale getirmiştir. Daha sonra, 2010 yılında kabul edilen Sağlıklı, Açlık İçin Çocuklar Yasası (Healthy, Hunger-Free Kids Act-HHFKA) ile bu politikaların gereklilikleri genişletilmiş ve daha kapsamlı hale getirilmiştir. Okul Sağlığı Politikası, sadece beslenme standartlarıyla sınırlı kalmaz; aynı zamanda eğitim, fiziksel aktiviteler ve diğer sağlıklı alışkanlıkların teşvik edilmesini içermektedir (Snelling & ark., 2017; World Health Organization, 2021).

Okullarda Akıllı Atıştırmalıklar (*Smart Snacks in School*)

Bu program okullarda satılan yiyeceklerin daha sağlıklı olmasını sağlamak için 2013 yılında Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı (USDA) tarafından oluşturulmuştur. Bu programın amacı sağlıksız yiyeceklerin satışını azaltmak ve öğrencileri okul yemek programlarına katılmaya teşvik etmektir. Ayrıca bu standartlar, öğrencilerin daha sağlıklı ve besin açısından dengeli yiyecekler tüketmesine yardımcı olmaktadır (World Health Organization, 2021).

2004 Çocuk Beslenmesi ve Kadınlar, Bebekler ve Çocuklar için Özel Takviye Beslenme Programı Yenileme Yasası (*Child nutrition and Special Supplemental nutrition Program for Women, Infants, and Children (WIC) Reauthorization Act of 2004*)

Bu yasa, çocuk beslenme programlarının (NSLP-Ulusal Okul Yemek Programı, Okul Kahvaltı Programı ve Özel Süt Programı dahil) temelini oluşturmaktadır ve federal düzeyde çocukların sağlıklı yiyeceklere erişimini desteklemeye devam etmektedir. Ancak, uygulama detayları ve standartlar eyaletlere ve yerel yönetimlere göre değişiklik gösterebilmektedir (World Health Organization, 2021).

2010 Sağlıklı ve Açlıktan Uzak Çocuklar Yasası (*Healthy, Hunger-Free Kids Act-HHFKA*)

Bu yasa, USDA'nın (Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı) NSLP'nin (Ulusal Okul Yemek Programı) beslenme standartlarını güncellemesini gerektirmiş ve yeni politikalar 2012-2013 eğitim-öğretim yılında uygulanmaya başlanmıştır; bu kapsamda tüm çocuklara her öğünde meyve ve/veya sebze servis edilmesi zorunlu hale getirilmiş (yalnızca teklif etmek değil, gerçekten servis etmek; "serve model"), servis edilen meyve ve sebzelerin çeşitliliği ile miktarına ilişkin yönergeler belirlenmiştir. Ayrıca HHFKA USDA'ya okul sağlık politikalarını düzenleme yetkisi vererek okullarda reklamı yapılan yiyecekler için beslenme standartları oluşturmuş ancak öğrencileri belirli şirket ürünlerini satın almaya teşvik eden ve karşılığında para veya ödül sunan marka pazarlama programlarını açıkça yasaklamamıştır (Winett & ark., 2018).

Ulusal Okul Öğle Yemeği Programı (*National School Lunch Program-NSLP*)

1946 yılında kurulmuştur. Sübvansiyonlu veya ücretsiz yemekler sağlar. NSLP kapsamında sunulan ve satılan yemekler için güncellenmiş standartlar, Sağlıklı, Açlık İçermeyen Çocuklar Yasası (HHFKA) tarafından zorunlu kılınmış ve 2012-2013 eğitim öğretim yılının başında yürürlüğe girmiştir (World Health Organization, 2021).

Yaz Dönemi Yemek Programı (*Summer Food Service Program-SFSP*)

Bu programın amacı, yaz tatili boyunca öğünlere erişimi olmayan çocuklara ücretsiz yemek sağlamaktır. 18 yaş altındaki çocukları kapsayan bu girişim, onların beslenme ihtiyaçlarını karşılayarak sağlıklı bir şekilde büyümelerine destek olmayı hedefler. Okullar, kar amacı gütmeyen kuruluşlar, kiliseler ve benzeri kurumlar tarafından uygulanabilecek bu program sayesinde, çocuklar

tatil dönemlerinde de düzenli ve dengeli öğünlere erişebilir. Böylece, eğitim yılının dışında kalan zamanlarda da onların refahı gözetilmiş olur (U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service, 2025).

Taze Sebze ve Meyve Programı (*Fresh Fruit and Vegetable Program-FFVP*)

Bu programın amacı, öğrencilere sağlıklı atıştırmalıklar olarak meyve ve sebze sunmaktır. Düşük gelirli ilkokullara öncelik verilen bu girişim, çocukların dengeli beslenmesini teşvik ederek sağlıklı büyümelerine katkı sağlamayı hedefler. Gün boyunca ücretsiz olarak sunulan meyve ve sebzeler sayesinde, öğrencilerin daha iyi beslenme alışkanlıkları geliştirmesi desteklenir. Böylece, onların akademik başarıları ve genel sağlık durumları olumlu yönde etkilenmiş olur (World Health Organization, 2021).

Özel Süt Programı (*Special Milk Program-SMP*)

Bu programın amacı, okul yemek programına dahil olmayan çocuklara süt sağlamaktır. NSLP ve SBP'ye katılmayan okullar, anaokulları ve çocuk bakım merkezleri bu kapsamda yer alır. Çocuklara ücretsiz veya indirimli süt sunularak, onların sağlıklı büyümeleri ve yeterli besin almaları desteklenir. Böylece, beslenme imkanları sınırlı olan çocuklar için eşit ve erişilebilir bir kaynak oluşturularak, gelişimleri olumlu yönde desteklenmiş olur (World Health Organization, 2021).

Birleşik Krallık

Evrensel Ücretsiz Okul Yemekleri Programı (*Universal Infant Free School Meals Scheme*)

Eylül 2014'ten itibaren, devlet tarafından finanse edilen okullardaki tüm öğrenciler (anaokulu, 1 ve 2. sınıf öğrencileri), ücretsiz okul yemeklerinden yararlanma hakkına sahiptir. Yemeklerin sağlanması için hükümet, yerel yönetimler tarafından desteklenen okullara, akademilere, ücretsiz okullara ve alternatif eğitim ortamlarına (okula devam edemeyen çocuklara eğitim sağlayan öğrenci yönlendirme birimleri gibi) fon sağlamaktadır (Department for Education, 2019).

Okul Yemek Standartları/Düzenlemeleri (İngiltere) (*School food standards/regulations-England*)

Okul Yemekleri için Eğitim (Beslenme Standartları ve Gerekliklikler) Düzenlemeleri, 2007 yılında çocukların okul günü boyunca optimal beslenmesini sağlamak amacıyla oluşturulmuştur. 2014 yılında, bu standartlar yeniden düzenlenmiş ve şu anda "Okul Yemekleri için Gerekliklik Düzenlemeleri" olarak adlandırılmaktadır. 1 Ocak 2015 tarihinde yürürlüğe girmiştir (Department for Education, 2019).

Okul Meyve ve Sebze Programı (İngiltere) (*School Fruit and Vegetable Scheme-England*)

Bu program, Sağlık Bakanlığı tarafından yürütülmekte olup İngiltere'deki devlet destekli okul öncesi, ilkokul ve özel eğitim okullarında öğrenim gören 4-6 yaşlarındaki çocukların, her okul günü öğle yemeği dışında ücretsiz bir meyve veya sebze almasını sağlar. Ancak okulların bu programa katılması zorunlu değildir (Department for Education, 2019).

Okul Öğle Yemekleri Beslenme Standartları ve Okullardaki Diğer Yiyecek ve İçecekler İçin Beslenme Standartları (Kuzey İrlanda) (*Nutritional Standards for School Lunches, and Nutritional Standards for Other Food and Drinks in Schools-Northern Ireland*)

2007 yılında, devlet desteği alan okullarda sunulan tüm yiyeceklerin sağlıklı beslenme ile ilgili hükümet yönergelerine uygun olmasını sağlamak amacıyla zorunlu standartlar geliştirilmiştir. Bu standartlar başlangıçta, "İyi Sağlık Dengesi" (Balance of Good Health) adlı bir görsel aracılığıyla ifade edilmiştir ve bu görsel daha sonra Eatwell Plate olarak bilinmeye başlamıştır. Eatwell Plate, güncel araştırmalar ve sağlıklı beslenme üzerine hükümet yönergelerini yansıtabilecek şekilde

güncellenmiş ve şu an Eatwell Rehberi (Eatwell Guide) olarak adlandırılmaktadır. Eatwell Rehberi, sağlıklı beslenme ve dengeli bir diyetin nasıl sağlanabileceğini tanımlamak için kullanılan bir politika aracıdır. İngiltere Halk Sağlığı, Galler Hükümeti, İskoçya Gıda Standartları ve Kuzey İrlanda Gıda Standartları Ajansı iş birliğiyle üretilmiştir (Department of Education, 2020).

Ücretsiz Okul Yemekleri Pilot Programı (İngiltere) (*Free School Meals Pilot-England*)

Bu program, 2009-2011 yılları arasında Wolverhampton, Newham ve Durham'daki üç yerel yönetimde uygulanan iki yıllık bir projedir. Pilot programın amacı, her çocuk için her okul günü boyunca en az bir dengeli ve sağlıklı öğün tüketilmesini sağlayarak çocukların sağlıklarını ve eğitim sonuçlarını iyileştirmektir. Program, Eğitim Bakanlığı ve Sağlık Bakanlığı tarafından ortaklaşa finanse edilmiştir (Kitchen & ark., 2013).

1996 Eğitim Yasası ile Ücretsiz Okul Yemekleri (İngiltere) (*Free school meals mandated by the Education Act 1996-England*)

1996 Eğitim Yasası, yerel yönetimler tarafından desteklenen okullar ve akademilerin (ücretsiz okullar dahil) 5-16 yaş arasındaki dezavantajlı öğrencilere ücretsiz okul yemekleri sağlamasını zorunlu kılmaktadır. Mart 2025'e kadar uzatılmıştır ve ardından yeni uygunluk kontrolleri yapılacaktır (Department for Education, 2025).

Avustralya

Ulusal Sağlıklı Okul Kantinleri Yönergeleri (*National Healthy School Canteens Guidelines*)

Okul kantininde satışa sunulacak yiyecek ve içecekleri seçerken, sağlıklı beslenme alışkanlıklarını teşvik eden ve destekleyen seçenekler sunulmasını sağlamak amacıyla kantin yöneticilerine yardımcı olmak için geliştirilmiştir (Lawlis & ark., 2017).

Fresh Tastes (ACT – Australian Capital Territory)

Bu program, ACT bölgesindeki okullarda sağlıklı beslenme alışkanlıklarının teşvik edilmesi amacıyla oluşturulmuştur. Program, okul ortamında sağlıklı yiyecek ve içeceklerin sunulmasını destekleyen rehberlik, eğitim ve politika araçları sunar (ACT Government, 2025).

Batı Avustralya Sağlıklı Yiyecek ve İçecek Politikası (*Western Australian Healthy Food and Drink Policy*)

2007'de Batı Avustralya Eğitim Bakanlığı, devlet okullarındaki gıda ortamını iyileştirmek için trafik ışığı sistemiyle (yeşil-sarı-kırmızı) sınıflandırılan zorunlu bir beslenme politikası uygulamaya koymuştur. Bu politika; kantin menülerinin en az %60 "yeşil" ve en fazla %40 "sarı" ürün içermesini, "kırmızı" ürünlerin menü ve okul etkinliklerinde kullanılmamasını, kantin çalışanlarının ilgili eğitimleri almasını ve okul topluluğunun politikayla ilgili bilgilendirilmesini şart koşmaktadır. 2010'da benzer bir ulusal gönüllü politika tanıtılmış olsa da Batı Avustralya daha katı kuralları (örneğin yıllık uyumluluk raporu zorunluluğu) sürdürmeye devam eden tek eyalet olmuştur (Pettigrew & ark., 2019).

New South Wales Sağlıklı Okul Kantin Stratejisi (*New South Wales Healthy School Canteen Strategy*)

2004 yılının ikinci döneminde okullara dağıtılmış, 2005 yılının birinci döneminde uygulanmaya başlanması hedeflenmiş ve 2005 yılında hem ilkokul hem de ortaokul devlet okulları için zorunlu bir politika haline gelmiştir. Stratejinin ana hedefi, doymuş yağlar, ilave şekerler ve tuz içeriği yüksek olan enerji yoğun yiyeceklerin satışını sınırlandırmak ve besin açısından zengin ürünlerin satışını teşvik etmektir (Reilly & ark., 2018).

Queensland Okullarında Sağlıklı Yiyecek ve İçecek Sağlama Stratejisi (*Healthy Food and Drink Supply Strategy for queensland Schools*)

Bu strateji, New South Wales Sağlıklı Okul Kantin Stratejisi'ndeki 2004 Menü Planlama Kılavuzu temel alınarak, Avustralya Eğitim ve Öğretim Departmanı ile Queensland Sağlık Departmanı iş birliğiyle ve çeşitli profesyonel/sivil toplum kuruluşlarının desteğiyle geliştirilmiştir. Amacı, okullarda sunulan tüm yiyecek ve içeceklerin çocuk ve adölesanlar için ulusal Beslenme Rehberi'ne uygun olmasını sağlamaktır. Kapsamı kantinlerden otomatlara, okul gezilerinden sınıf ödülleri ve sponsorluk/reklama kadar okul içinde yiyecek-içecek sunulan tüm alanları içerir. Strateji, 1 Ocak 2007'den itibaren tüm Queensland devlet okullarında zorunlu hale gelmiş, ancak özel okullar eyalet yönetimine bağlı olmadığından bu zorunluluk onlar için geçerli olmamıştır (Queensland Department of Education, 2020).

Okul Kantinleri ve Diğer Okul Yemek Hizmetleri Politikası (Victoria) (*School Canteens and Other School Food Services Policy (Victoria)*)

Bu politikanın amacı, okul yemek hizmetlerinin, destekleyici ve sağlıklı bir okul ortamına katkıda bulunacak yiyecek ve içecekler sunmasını sağlamaktır. Politika, okul ortamında sağlanan tüm yiyecek ve içecekleri kapsar (de Silva-Sanigorski & ark., 2011).

Crunch&Sip Programı (New South Wales, Queensland, Batı Avustralya) (*Crunch&Sip programme (new South Wales, queensland, Western Australia)*)

Crunch&Sip programı, Mart 2005'te Batı Avustralya Sağlık Departmanı tarafından bir eyalet çapında girişim olarak başlatılmıştır ve o zamandan beri diğer eyaletlere genişletilmiştir. Programın ana amacı, sınıf içinde meyve, sebze ve su tüketimi için zaman ayrılarak öğrencilerin bu sağlıklı seçenekleri tüketimini artırmaktır (Sharp & ark., 2017; Cancer Council Western Australia, 2025).

Kanada

Kanada Ulusal Okul Gıda Programı (*National School Food Program*)

2024 yılında Kanada hükümeti, Ulusal Okul Gıda Programını başlatarak, önümüzdeki beş yıl içinde 1 milyar dolarlık bir yatırım yapmayı taahhüt etmiştir. Bu programın amacı, mevcut okul gıda programlarına ek olarak her yıl 400.000 çocuğa daha sağlıklı öğünler sağlamaktır. Program, özellikle düşük gelirli, yerli ve gıda güvencesizliği yaşayan topluluklardaki çocuklara odaklanmaktadır. Ayrıca, yerli halklarla birlikte kültürel olarak uygun çözümler geliştirmek için iş birliği yapılmaktadır (Government of Canada, 2024).

Nova Scotia Kamu Okulları için Yiyecek ve Beslenme Politikası (*Food and nutrition Policy for nova Scotia Public Schools*)

Bu zorunlu eyalet politikası, okullarda sunulan ve satılan yiyecek-içecekler için besin değerine dayalı standartlar belirleyerek ürünleri maksimum, orta ve minimum besin değerine sahip üç kategoriye ayırmaktadır. Okulların çoğunlukla maksimum besin değerine sahip seçenekler sunması zorunludur; orta düzey besin değerine sahip ürünler haftada en fazla iki kez veya toplam seçeneklerin %30'una kadar sunulabilir; minimum besin değerine sahip ürünler ise yalnızca ayda en fazla iki kez özel etkinliklerde sunulabilir ve günlük okul öğünlerinde yer alamaz. Politika ayrıca fiyatlandırma, programlama, reklamcılık gibi yemek hizmeti uygulamalarına yönelik yönergeler içerir ve okulları topluluk iş birliklerini geliştirmeye ve yerel gıda ürünlerini desteklemeye teşvik eder (McIsaac, & ark., 2019).

British Columbia Okullarında Yiyecek ve İçecek Satışı için Yönergeler (*Guidelines for food and beverage sales in British Columbia schools*)

Bu yönergeler, eyalet Sağlık ve Eğitim Bakanlığı tarafından 2005'te yayımlanmış, 2010 ve 2013'te Kanada Beslenme Rehberi'yle uyumlu hale getirilerek güncellenmiş ve tüm devlet okullarında zorunlu olarak uygulanmak üzere; otomatlar, kafeteryalar, atıştırmalık barları, bağış toplama etkinlikleri ve özel etkinliklerde sunulanlar dahil, öğrencilere satılan tüm yiyecek ve içecekler için minimum beslenme standartlarını tanımlamaktadır (Levay & ark., 2020).

Ontario Okul Yemek ve İçecek Politikası (*Ontario School Food and Beverage Policy*)

Bu politika Ocak 2010'da duyurulmuş ve Eylül 2011'de yürürlüğe girmiştir. Okullarda satılan yiyecek ve içecekler için beslenme standartlarını içeren politika, okul mülkündeki tüm alanlarda (örneğin kafeteryalar, otomatlar, kantinler), yemek hizmeti sunan tüm programlarda ve okulda düzenlenen tüm etkinliklerde (örneğin bağış etkinlikleri ve spor etkinlikleri) uygulanmaktadır. Beslenme standartları, evden getirilen öğle yemekleri veya atıştırmalıklar için geçerli değildir. Okullar, yıl boyunca standartlardan muaf tutulabilecek en fazla 10 "özel etkinlik" günü düzenleyebilir. Ancak, özel etkinlik günlerinde bile sağlıklı seçenekler sunulması teşvik edilmektedir (Orava, Manske & Hanning, 2017).

Alberta Çocuklar ve Gençler için Beslenme Yönergeleri (*Alberta nutrition guidelines for children and youth*)

Bu gönüllü Alberta yönergeleri, 2008'de çocuk bakım merkezleri, okullar, eğlence tesisleri ve topluluk etkinliklerinde çocuklar ve gençler için daha sağlıklı yiyecek seçenekleri sunulmasını desteklemek amacıyla yayımlanmış; yiyecekleri "en sık tercih edilen, bazen tercih edilen ve en az tercih edilen" şeklinde sınıflandıran bir değerlendirme sistemi ile sağlıklı besin sunumu, güvenli yemek ortamları ve ailelerin getirdiği yiyecekleri olumlu yönde etkilemeye yönelik öneriler içermektedir. Ancak okulların bu yönergeleri uygulaması isteğe bağlıdır ve hükümet bu uygulamayı destekleyen zorunlu bir politika sunmamaktadır (Vine & ark., 2017).

Brezilya

Brezilya Ulusal Okul Beslenme Programı (*Brazilian National School Feeding Programme-PNAE*)

PNAE, 1954'te yetersiz beslenme ve düşük eğitim seviyelerini azaltmak amacıyla başlatılan hedefe yönelik bir okul gıda programıdır; günümüzde öğrencilerin beslenme gereksinimlerini karşılamayı, büyüme ve öğrenme süreçlerini desteklemeyi ve sağlıklı beslenme alışkanlıkları kazandırmayı amaçlamaktadır. 2009'dan itibaren program, tahsis edilen federal kaynakların en az %30'unun aile çiftçiliğinden gıda alımına yönlendirilmesini zorunlu kılarak yerel üretimi teşvik etmektedir. Brezilya'da okul beslenmesi anayasal bir hak olduğundan PNAE, tüm kamu ilköğretim öğrencilerine kahvaltı, öğle yemeği ve/veya atıştırmalık sağlayan evrensel bir hizmet sunar ve okul çevresindeki yiyecek satışlarını da düzenler. Program, Eğitim Bakanlığına bağlı Ulusal Eğitim Geliştirme Fonu tarafından yönetilmektedir (Ferreira & ark., 2019).

Japonya

Okul Öğle Yemeği Programı (*Kyūshoku*)

Japonya'da "kyūshoku" adıyla bilinen okul öğle yemeği programı, 1954'te yürürlüğe giren Okul Öğle Yemeği Yasası ile tüm kamu okullarında güvenli ve besleyici öğün sunulmasını zorunlu kılmıştır. Program, öğrencilerin fiziksel-zihinsel gelişimini ve sağlıklı beslenme alışkanlıklarını desteklemeyi amaçlar. Yemekler mevsimlik ve dengeli içeriklerle hazırlanır; öğrenciler yemek servisi ve temizlik görevlerine aktif olarak katılır; öğünler aileler için düşük maliyetlidir (Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology [MEXT] & Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries [MAFF], 2023).

Beslenme Eğitimi (*Shokuiku*)

“Shokuiku”, 2005’te yürürlüğe giren Shokuiku Temel Yasası ile Japonya’da ulusal bir beslenme eğitimi politikası haline gelmiş; bireylerin sağlıklı beslenme alışkanlıkları geliştirmesini ve bilinçli gıda tercihleri yapmasını hedeflemiştir. Program, beslenme eğitimini okul müfredatına entegre eder, öğrencilerin çiftlik ziyaretleri, yemek atölyeleri ve okul bahçesi etkinlikleriyle pratik deneyimler kazanmasını sağlar ve ebeveynler ile toplumun sürece aktif katılımını teşvik eder (Global Child Nutrition Foundation, 2024).

Gana

Ulusal Gana Okul Beslenme Programı (*National Ghana School Feeding Programme*)

Bu ulusal program, en yoksul bölgelerdeki kamu kreşlerinde ve ilkokullarda öğrenim gören çocuklara her okul günü bir sıcak ve besleyici öğün sağlamak amacıyla oluşturulmuştur. Yemekler, yerel olarak yetiştirilen gıda maddeleri kullanılarak hazırlanır. Program, 2005 yılında, Afrika Kalkınması için Yeni Ortaklık (NEPAD) tarafından başlatılan Yerel Ürünlerle Okul Beslenme girişimi temel alınarak tanıtılmıştır (Goldsmith & ark., 2019).

Hindistan

Hindistan: Öğle Yemeği Programı (*Mid-day Meal (MDM) Scheme*)

1995’te başlatılan ulusal yemek sağlama programı, öğrencilerin beslenme durumunu iyileştirmeyi ve ilköğretim ile lise düzeyinde okul kaydı, devamlılık ve katılımı artırmayı amaçlamaktadır. Başlangıçta ücretsiz tahıl ürünleri dağıtılırken, 2001’de Hindistan Yüksek Mahkemesi kararıyla bunun yerine her okul gününde en az 300 kalori ve 8–12 g protein içeren pişmiş yemeklerin sunulması zorunlu hale getirilmiş ve bu hizmetin yılda en az 200 gün sağlanması şart koşulmuştur. Program daha sonra 2013 Ulusal Gıda Güvenliği Yasası kapsamına alınmıştır (Pellissery, Biswas & Abraham, 2016).

Sağlıklı beslenme, çocukların refahı ve toplumsal sosyo-ekonomik gelişim açısından kritik olup Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına katkı sağlar. Okullar, çocuklarda sağlıklı beslenmeyi destekleyen politika ve programların uygulanmasında kilit bir ortamdır; zira okul yemekleri birçok çocuk için günlük beslenmenin önemli bir bölümünü oluşturur ve gıda hakkını destekler. Ancak okul yemeklerine yönelik standartların önemi kabul edilmesine rağmen, birçok ülkede bu standartlar ya tanımlanmamış ya da yetersizdir ve standartların nasıl geliştirileceğine dair netlik eksikliği, benimsenme ve uygulamayı zorlaştırmaktadır (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2025).

FAO Okul Yemeği Küresel Merkezi (*School Food Global Hub*)

Uzmanlar ve profesyoneller için okul yiyecekleri, beslenme ve ilgili konular hakkında teknik kaynaklar sağlamayı amaçlamaktadır. Ayrıca, bu merkezin temel hedeflerinden biri, genellikle okul yemekleri ve diğer okul temelli müdahaleler için standartlar oluşturulurken dikkate alınmayan okul çocukları, adölesanları, okul personeli ve aileler gibi teknik olmayan kitleleri sürece dahil etmektir. Gençlik Köşesi, okul çocuklarının ve adölesanların seslerinin duyulmasını sağlamak için bir fırsat sunarken, teknik kitlelere gençlerden gelen birinci elden girdilere ve görüşlere erişim sağlar (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2025).

Okul Yemekleri Koalisyonu (*School Meals Coalition*)

108 ülkeden oluşan bu koalisyon, 2030’a kadar her çocuğun okulda sağlıklı ve besleyici bir öğün almasını sağlamak amacıyla okul yemek programlarını güçlendirmeyi ve genişletmeyi hedeflemektedir. Ülkeler; pandemi nedeniyle aksayan programları 2023’e kadar yeniden kurmak,

2030'a dek en savunmasız 73 milyon çocuğa ulaşmak ve küresel ölçekte okul sağlığı ile beslenme programlarının kalitesini artırmak olmak üzere üç ana hedef belirlemiştir. Bu çabalar, yalnızca çocukların beslenme ihtiyaçlarını karşılamakla kalmayıp eğitim ve toplumsal kalkınma açısından da kritik önem taşımaktadır (School Meals Coalition, 2025).

Şekil 4: Okul Yemeği Koalisyonuna üye ülkeler



Kaynak: School Meals Coalition. (2025). About the School Meals Coalition. (08/06/2025 tarihinde <https://schoolmealscoalition.org/about> adresinden ulaşılmıştır.)

Okul Beslenme Derneği (School Nutrition Association-SNA)

Amerika Birleşik Devletleri genelinde öğrencilere yüksek kaliteli ve düşük maliyetli yemekler sunan 50.000 üyeyi temsil eden ulusal, kar amacı gütmeyen bir meslek kuruluşudur. Okul beslenmesi konusunda otorite olarak kabul edilen SNA, 1946'dan bu yana okul beslenme programlarının erişilebilirliğini, kalitesini ve kabulünü artırarak bu programları eğitimin ayrılmaz bir parçası haline getirmeye çalışmaktadır (School Nutrition Association, 2025).

Küresel Okul Yemek Programları Anketi (Global Survey of School Meal Programs)

2019'da başlatılan Küresel Okul Yemek Programları Anketi, bugüne kadar 167 ülkeden veri toplayarak ulusal ve büyük ölçekli okul beslenme programlarına dair en kapsamlı küresel veri kaynağını oluşturmuştur. Tarihsel olarak parçalı ve tutarsız olan bu alandaki bilgileri standartlaştırmayı amaçlayan çalışma, GCNF tarafından USDA ve Rockefeller Vakfı'nın desteğiyle yürütülmekte; ülkelerden bir "Odak Noktası" atanarak veriler toplanmakta ve elde edilen güncel veri tabanı, hükümetlere ve paydaşlara okul yemek programlarına ilişkin bilinçli politika kararları almada önemli bir temel sunmaktadır (Global Child Nutrition Foundation, 2025).

Şekil 5: Küresel Okul Yemek Programları Anketine katılan ülkeler



Kaynak: Global Child Nutrition Foundation. (2025). The global survey of school meal programs. (08/06/2025 tarihinde <https://gcnf.org/global-survey/> adresinden ulaşılmıştır.)

Dünya, bir yanda gelişmiş ülkelerde artan obezite, diğer yanda gelişmekte olan ülkelerde süregelen gıda kıtlığı ve yetersiz beslenme olmak üzere iki zıt sorunla karşı karşıyadır; bugün 1,2 milyardan fazla insan yeterli gıdaya erişememekte olup hem obeziteyi hem de yetersiz beslenmeyi azaltmak, karmaşık ancak etkili bir şekilde okul yemek programları aracılığıyla daha iyi yönetilebilecek küresel meydan okumalardır (Blüher, 2019; Coutinho, Delmuè & Recine, 2020). Bu bağlamda, dünya çapında sağlıklı yiyeceklerin tüketimine yön verme girişimleri düzenli olarak gerçekleşmektedir. Bir örnek olarak, WHO (Dünya Sağlık Örgütü), ülkeleri okullarda hangi yiyecek ve içeceklerin sunulup sunulamayacağını belirten beslenme politikalarını uygulamaya teşvik etmektedir. Bazı programlar, örneğin Brezilya'daki PNAE ve ABD'deki NSLP, elli yıldan uzun süredir varlık gösterse de okul yemekleri yalnızca 2000'li yıllardan itibaren uluslararası, ulusal ve bölgesel düzeylerde hükümet kurumlarının ilgisini çekmiştir (Cupertino & ark., 2022).

Okul yemekleri için beslenme standartlarının oluşturulması, sağlıklı gelişim için beslenme rehberleriyle uyumu artırılabilir. Bu standartlar, kilit besinlerin yeterli tüketimini teşvik ederken sağlıksız yiyeceklere maruziyeti ve tüketimi sınırlamayı amaçlamaktadır (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2019). Dünya genelinde farklı okul yemek ortamı politikalarının etkisini inceleyen 91 çalışmanın meta-analizine göre, daha sağlıklı okul yemekleri için standartların belirlenmesi meyve tüketimini artırırken, çocukların yalnızca okullarda değil, tüm diyetlerinde yağ ve sodyum tüketimini azaltmaktadır (Micha & ark., 2018).

Brezilya'da, ülkenin ulusal okul yemek programına (Programa Nacional de Alimentação Escolar-PNAE) katılım, fazla kilolu ve obezite prevalansının düşmesi, sağlıklı yiyecek tüketiminin artması ve genel diyet kalitesinin iyileşmesi ile ilişkilendirilmiştir (Boklis-Berer & ark., 2021). ABD'de, ulusal okul öğle yemeği programı için güçlendirilmiş federal beslenme standartları, meyve tüketimini artırmış ve toplam yağ, doymuş yağ ve sodyum alımını azaltmıştır. Bu standartlar, okul çağındaki çocuklarda (5-18 yaş) BMI z-skorumda (yaşa ve cinsiyete göre uyarlanmış kg/m² BMI) önemli düşüşlerle ilişkilendirilmiştir (Chandran & ark., 2023).

Türkiye'de Okul Çağı Beslenme Politikaları

Ülkemizde 2023-2024 verilerine bakıldığında 18 milyon 710 bin 265 öğrenci örgün eğitime dahil olmuştur (Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2024). 15-18 yaş grubu çocuklarda, Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA) 2019 verilerine göre obezite oranı %8.3, zayıflık oranı %15.6, bodurluk oranı %4.6'dır (T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, 2019).

COSI-TUR Araştırmaları sonuçlarına göre:

- Bodurluk sıklığı azalma eğiliminde: 2013'te %2,4, 2016'da %2,3 ve 2022'de %1,4. Bu, kronik beslenme bozukluğunun azaldığını gösteriyor ancak hala ilköğretim çocuklarının %1,4'ü kronik beslenme bozukluğuna sahiptir.
- Zayıflık oranı dikkat çekici bir şekilde artmış: 2013'te %2,1, 2016'da %1,5 ve 2022'de %3,6. Zayıflık, akut ve kronik beslenme yetersizliğini işaret etmektedir.

Bu veriler, ilköğretim döneminde çocukların sıkı bir şekilde izlenmesi gerektiğini ve akut/kronik beslenme bozukluğu riski taşıyan çocuklara yönelik sosyal ve sağlık müdahalelerinin yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır (T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, 2022).

17 Mayıs 2016 tarihinde, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı ile T.C. Sağlık Bakanlığı arasında "Okul Sağlığı Hizmetleri İş birliği Protokolü" imzalanmıştır. Bu protokolün ardından yapılan hazırlık çalışmalarının sonucu olarak, her iki bakanlık ortak bir anlayışla "Okulda Sağlığın Korunması ve Geliştirilmesi Programı"nı başlatmıştır. Bu programın amacı, okul sağlığı kapsamında yürütülmüş ve yürütülecek olan tüm projelere bir çerçeve sunarak, ülkemize özgü bir okul sağlığı modeli

geliştirmektir. Program kapsamında tüm okul çağı çocukların yıllık periyodik izlemleri aile hekimlerince protokoller doğrultusunda yapılmaktadır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2023).

Türkiye’de okul çağı beslenmesi ile ilgili süreçler obezitenin önlenmesine yönelik faaliyetler kapsamında “Türkiye Obezite ile Mücadele ve Kontrol Programı (2010-2014)” olarak hazırlanmıştır. Daha sonra program toplumda düzenli fiziksel aktivitenin teşvik edilmesine dair hususları da kapsadığı için adı “Türkiye Sağlıklı Beslenme ve Hareketli Hayat Programı” olarak değiştirilerek 29 Eylül 2010 tarihli ve 27714 sayılı Resmi Gazete’de Başbakanlık Genelgesi olarak yayımlanmıştır. Ayrıca bu program kapsamında Türkiye Aşırı Tuz Tüketiminin Azaltılması Programı (2011-2015) da hazırlanmıştır. Türkiye Sağlıklı Beslenme ve Hareketli Hayat Programı, Sağlık Bakanlığı tarafından halk sağlığını korumak ve geliştirmek amacıyla oluşturulmuş bir girişimdir. Programın 2019-2023 dönemi için hazırlanan Yetişkin ve Çocukluk Çağı Obezitesinin Önlenmesi ve Fiziksel Aktivite Eylem Planı, güncellenerek uygulanmaya devam etmektedir (T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, 2022).

Türkiye Sağlıklı Beslenme ve Hareketli Hayat Programı Eylem Planı kapsamında, Sağlık Bakanlığı Bilim Kurulu tarafından uluslararası okul sağlığı çalışmalarından faydalanılarak “Okullarda Yiyecek ve İçecek Standartları” hazırlanmıştır. Bu standartların geliştirilmesinde ABD’nin Institute of Medicine çalışmaları, Avustralya’nın National Healthy School Canteens Pocket Guide’ı ve İngiltere’nin okul sağlığıyla ilgili uygulamaları dikkate alınmıştır. Hazırlanan standartlar, okul kantinlerinde satılacak yiyecek ve içeceklere yönelik düzenlemelere temel oluşturmuş, Milli Eğitim Bakanlığı bu standartları esas alarak genelge yayımlamıştır. 2020/08 sayılı genelge, Kasım 2020’de T.C. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanmış ve okul kantinlerinde satılacak gıdalar ile eğitim kurumlarındaki gıda işletmelerinin hijyen yönünden denetlenmesini düzenlemiştir (T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, 2020).

Beslenme Dostu Okul Programı, sağlıklı beslenme ve hareketli yaşam alışkanlıklarını teşvik etmek amacıyla Milli Eğitim Bakanlığı ve Sağlık Bakanlığı tarafından geliştirilmiştir. Programın başlangıcı, iki Bakanlık arasında 21 Ocak 2010 tarihinde imzalanan “Beslenme Dostu Okul Programı İş Birliği Protokolü” ile gerçekleştirilmiştir. Program, süresi dolduktan sonra 20 Eylül 2013’te güncellenmiş ve yürütmeye devam etmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2019).

Türkiye’de 18 yaş altında yaklaşık 30.000 tip 1 diyabetli çocuk bulunmaktadır, bunların 23.000’i okul çağındadır. Diyabetli çocukların okuldaki sorunlarına çözüm bulmak amacıyla, Kasım 2010’da Çocuk Endokrinolojisi ve Diyabet Derneği, Sağlık Bakanlığı ve Milli Eğitim Bakanlığı iş birliğiyle Okulda Diyabet Programı başlatılmıştır. Programın hedefleri arasında diyabetli çocukların bakımını güçlendirmek, öğretmen ve öğrencilere diyabet belirtilerini öğretmek ve erken tanıyı desteklemek yer almaktadır. Program kapsamında 12 yılda çeşitli aktiviteler gerçekleştirilmiş ve diyabetli çocukların okullardaki bakımı konusunda gelişmeler sağlanmıştır. 14 Ekim 2020 tarihinde, diyabetli çocukların dünya standartlarında bakımı için hazırlanan bir yönerge Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi’nde yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Ebeveynlere okulda tip 1 diyabeti nasıl yönetebileceklerine ilişkin bilgi vermek amacıyla 2022 yılında Okulda Diyabet Programı Eğitim Platformu oluşturulmuştur (Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2022).

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 15 Nisan–15 Mayıs 2017 tarihleri arasında ortaokul ve liselerde Sağlıkla İlgili Fiziksel Uygunluk Karnesi uygulaması başlatılmıştır. Bu uygulama kapsamında öğrencilerin yılda iki defa boy ve kilo ölçümleri alınmakta, fiziksel uygunlukları mekik, sınav ve otur-uzan testleriyle takip edilmektedir. Karne, e-okul sistemine entegre edilmiştir ve okul karne notlarını etkilemez; öğrenci ve veliler tarafından erişilebilir. 2017 yılı ölçümlerinde ortaokul öğrencilerinde fazla kiloluluk %19,7 ve obezite %10,9 iken, lise öğrencilerinde fazla kiloluluk %15,1

ve obezite %5,2 oranlarında kaydedilmiştir. 2018 yılı 2. dönem ölçümlerinde ise ortaokul öğrencilerinde fazla kiloluluk %19,3, obezite %9,6; lise öğrencilerinde fazla kiloluluk %14,6 ve obezite %5,2 olarak belirlenmiştir (T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, 2022).

2019'da başlatılan "Okul Gıdası" logosu uygulaması, okul kantinlerinde sağlıklı gıdaların ayırt edilmesini ve izlenebilirliğinin artırılmasını amaçlamaktadır. Millî Eğitim Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı ve Tarım ve Orman Bakanlığı iş birliğiyle yürütülen bu uygulama sayesinde, kantinlerde satılan ürünlerin kalite standartları daha etkin şekilde denetlenmekte ve öğrencilerin sağlıklı beslenme alışkanlıkları desteklenmektedir (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2025).

Okul Sütü Programı kapsamında, bağımsız anaokulu, uygulama sınıfı, anasınıfı, ilkokul ve özel okullar dahil olmak üzere toplam 33.308 okulda, haftada 3 gün (Pazartesi, Çarşamba, Cuma) öğrencilere 200 ml, %3-3,5 yağlı sade UHT kutu süt dağıtılmıştır (Salman & Günay, 2023).

Okullara Kuru Üzüm Dağıtım Programı çerçevesinde ise anaokulu, uygulama sınıfı, anasınıfı ve ilkokul öğrencilerine haftada 2 gün, her biri 25 gram kuru üzüm dağıtımı yapılmıştır (Salman & Günay, 2023).

Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yürütülen ücretsiz yemek uygulaması, 2022-2023 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde kapsamını genişletme kararı almıştır. Daha önce 1.8 milyon öğrenciye ulaştırılan bu hizmet, ikinci dönemin başlangıç tarihi olan 6 Şubat 2023'ten itibaren kademeli olarak 5 milyon öğrenciye ulaşmayı hedeflemiştir. Uygulamanın ilk aşamasında, okul öncesi eğitim alan tüm çocuklar öncelikli olarak bir öğün ücretsiz beslenme hizmetinden faydalanmıştır (Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), 2023).

Okulmda Sağlıklı Besleniyorum Programı, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından okul öncesinden ortaöğretime kadar çocukların fiziksel, bilişsel ve sosyal gelişimlerini desteklemek amacıyla 2023 yılında başlatılmıştır. Program kapsamında, ulusal ve uluslararası standartlara uygun güvenilir ve kaliteli gıda erişimi sağlanması, sağlıklı beslenme ve düzenli fiziksel aktivite alışkanlıklarının teşvik edilmesi, obezite ile mücadele ve gıda güvenliği bilincinin artırılması hedeflenmektedir. Öğrenci, öğretmen, veli ve diğer paydaşların katılımıyla programın etkinliği ve sürdürülebilirliği artırılmaya çalışılmaktadır. Program 1320 pilot okul ve 253.046 öğrenci ile yürütülmektedir (Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), 2025b).

Şekil 6: Meyve çorba günü, kek börek günü afişleri.



Kaynak: Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2025b). Okulmda sağlıklı besleniyorum programı. Ankara: MEB. (10/11/2025 tarihinde <https://sagliklibesleniyorum.meb.gov.tr/program-tanitimi/> adresinden ulaşılmıştır.)

"Sağlıklı Çocuk, Sağlıklı Gelecek" programı, 18 Nisan 2025 tarihinde Millî Eğitim Bakanlığı ve Sağlık Bakanlığı arasında imzalanan protokolle başlatılmıştır. Programın amacı, okulları sağlıklı yaşam merkezlerine dönüştürmek ve toplum genelinde sağlık bilincini artırmaktır. Program kapsamında ağız ve diş sağlığı, hijyen, fiziksel aktivite, sağlıklı beslenme, ilk yardım, bağışıklama hizmetleri ve sağlık okuryazarlığı konularında eğitimler ve uygulamalar yürütülecektir. Ayrıca,

öğrenciler "sağlık elçisi" ilan edilerek sağlık bilgilerini paylaşma ve yayma sorumluluğu kazanmaları sağlanacaktır. Sağlık Bakanlığı adına Halk Sağlığı ve Sağlığın Geliştirilmesi Genel Müdürlükleri, Millî Eğitim Bakanlığı adına ise Destek Hizmetleri ve Temel Eğitim Genel Müdürlükleri koordinasyonu sağlayacaktır (Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2025a).

Türkiye'deki okul yemekleri ağırlıklı olarak açık büfe öğle yemekleri formatında sunulmaktadır. 2020 yılında, Türkiye Sağlık Bakanlığı, okul yönetimleri ve kantin işletmecileri için Okullarda Yiyecek ve İçecek Standartları güncellemesi yapmıştır. Bu standartlar, kantinlerde satılabilecek/satılamayacak ürünlerle ilgili yeni düzenlemeler konusunda rehberlik sunmaktadır. Ayrıca, ülkemizin Sağlıklı Beslenme ve Hareketli Hayat Programı, sağlıklı okul beslenme uygulamalarını teşvik etmekte ve pilot bir okul öğle yemeği programını desteklemektedir. Ancak, Türkiye'de şu anda ulusal düzeyde bir okul yemek programı bulunmamaktadır (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2025).

Sonuç ve Öneriler

Okul çağı çocuklarının sağlıklı büyüme ve gelişimi, akademik başarıları ve yaşam boyu sürecek sağlıklı beslenme alışkanlıklarının temellerinin atılması açısından kritik öneme sahiptir. Bu yaş grubunda görülen yetersiz ve dengesiz beslenme sorunları hem fiziksel hem de bilişsel gelişimi olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle, okul temelli beslenme politikalarının geliştirilmesi ve etkili bir biçimde uygulanması gereklidir.

Türkiye'de mevcut okul sağlığı ve beslenme politikaları çeşitli mevzuatlar ve projelerle desteklenmekte; okul kantinlerine yönelik düzenlemeler, ücretsiz beslenme programları ve okul yemeği gibi uygulamalar yürütülmektedir. Ancak bu uygulamalar zaman zaman yetersiz kalmakta, uygulamada standartlaşma sağlanamamakta ve izleme-değerlendirme mekanizmaları yeterince etkili çalışmamaktadır. Bazı uygulamaların hayata geçirilmediği ve tüm öğrencileri kapsayacak şekilde genişletilmediği görülmektedir.

Bu bağlamda şu öneriler geliştirilebilir:

1. Okul Yemeği Programının Yaygınlaştırılması: Tüm öğrencileri kapsayacak şekilde ücretsiz ve dengeli okul yemeği programlarının yaygınlaştırılması sağlanmalıdır.
2. Mevzuatın Güçlendirilmesi: Okul kantinleri ve yemekhaneler için beslenme standartları belirlenmeli, bu standartların uygulanması yasal zorunluluk haline getirilmelidir.
3. Eğitim ve Farkındalık: Öğrencilere, öğretmenlere ve velilere yönelik sağlıklı beslenme eğitimi programları düzenlenmelidir. Okul bahçeleri kurularak çocukların tarım, sağlıklı gıda ve sürdürülebilir beslenme konularında farkındalığı artırılmalıdır.
4. İzleme ve Değerlendirme: Beslenme politikalarının etkisini değerlendirecek sistematik ve sürdürülebilir izleme-değerlendirme mekanizmaları kurulmalıdır.
5. Çok Sektörlü İş Birliği: Milli Eğitim Bakanlığı başta olmak üzere Sağlık Bakanlığı, Tarım ve Orman Bakanlığı ile yerel yönetimler, sivil toplum kuruluşları ve üniversiteler arasında koordinasyon güçlendirilmelidir.

Sonuç olarak; sağlıklı nesillerin yetişmesi için okul çağı çocuklarına yönelik bütüncül, sürdürülebilir ve bilim temelli beslenme politikaları oluşturulmalı, bu politikalar kararlılıkla uygulanmalıdır.

Kaynakça

- ACT Government. (2025). *About Fresh Tastes*. (13/12/2025 tarihinde <https://www.act.gov.au/campaigns/fresh-tastes/about-fresh-tastes> adresinden ulaşılmıştır.)
- Akçay, D. & Yıldırımlar, A. (2018). Ebeveynlerin okul kantininde satılan gıdalar ile ilgili görüşleri. *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(1), 14–22.
- Andretti, B., Goldszmidt, R. B., & Andrade, E. B. (2021). How changes in menu quality associate with subsequent expenditure on (un)healthy foods and beverages in school cafeterias: A three-year longitudinal study. *Preventive Medicine (Baltimore)*, 146, 1–6.
- Australia's Food Environment Dashboard. (2025). *Schools*. (09/12/2025 tarihinde <https://foodenvironmentdashboard.com.au/food-in-settings/schools/> adresinden ulaşılmıştır.)
- Azizan, N. A., Papadaki, A., Su, T. T., et al. (2021). Facilitators and barriers to implementing healthy school canteen intervention among Malaysian adolescents: A qualitative study. *Nutrients*, 13(9), 3078.
- Blüher, M. (2019). Obesity: Global epidemiology and pathogenesis. *Nature Reviews Endocrinology*, 15, 288–298.
- Boklis-Berer, M., Rauber, F., Azeredo, C. M., Levy, R. B., & Louzada, M. L. (2021). School meals consumption is associated with a better diet quality of Brazilian adolescents: Results from the PeNSE 2015 survey. *Public Health Nutrition*, 24(18), 6512–6520.
- Bundy, D., de Silva, N., Horton, S., Jamison, D., & Patton, G. (2018). *Optimizing education outcomes: High-return investments in school health for increased participation and learning*. Washington, DC: World Bank.
- Cancer Council Western Australia. (2025). *Crunch&Sip*. (11/11/2025 tarihinde <https://www.crunchandsip.com.au> adresinden ulaşılmıştır)
- Chandran, A., Burjak, M., Petimar, J., Hamra, G., Melough, M. M., Dunlop, A. L., Snyder, B. M., Litonjua, A. A., Hartert, T., Gern, J., Alshawabkeh, A. N., Aschner, J., Camargo, C. A., Jr, Dabelea, D., Duarte, C. S., Ferrara, A., Ganiban, J. M., Gilliland, F., Gold, D. R., Hedderson, M., ... Knapp, E. (2023). Changes in Body Mass Index Among School-Aged Youths Following Implementation of the Healthy, Hunger-Free Kids Act of 2010. *JAMA pediatrics*, 177(4), 401–409. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2022.5828>
- Coutinho, J. G., Delmuè, D. C. C., & Recine, E. (2020). Better nutrition, better lives: Countries' positioning to fight all forms of malnutrition. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 44, e126.
- Cupertino, A., Ginani, V., Cupertino, A. P., & Botelho, R. B. A. (2022). School feeding programs: What happens globally? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(4), 2265.
- Çanakçı, A. (2015). *Okul kantinlerinde satılan ürünlere ilişkin öğrenci, öğretmen, yönetici ve veli görüşleri (Trabzon Merkez Örneği)* (Master's thesis). İstanbul: Okan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çevik, İ., Toptaş Bıyıklı, E., Bıyıklı, A. E., Soylu, M., & Çelik, F. (2023). Determine the effects of fermented and probiotic added dairy products on dental health parameters and quality of health. *Turkish Journal of Health and Sport*, 4(2), 81–85.

de Silva-Sanigorski, A., Breheny, T., Jones, L., Lacy, K., Kremer, P., Carpenter, L., Bolton, K., Prosser, L., Gibbs, L., Waters, E., & Swinburn, B. (2011). Government food service policies and guidelines do not create healthy school canteens. *Australian and New Zealand journal of public health*, 35(2), 117–121. <https://doi.org/10.1111/j.1753-6405.2010.00694.x>.

Department for Education. (2019). *School food in England: Advice for governing boards*. UK Government. (10/08/2025 tarihinde <https://healthyschoolscp.org.uk/wp-content/uploads/2020/04/School-food-in-England-April2019-FINAL-Uploaded.pdf> adresinden ulaşılmıştır.)

Department of Education. (2020). *Update to nutritional standards for school food*. (15/12/2025 tarihinde <https://www.education-ni.gov.uk/consultations/update-nutritional-standards-school-food> adresinden ulaşılmıştır.)

Department for Education. (2025). *Free school meals: Guidance for local authorities, maintained schools, academies and free schools*. (15/10/2025 tarihinde <https://www.gov.uk/government/publications/free-school-meals-guidance-for-schools-and-local-authorities> adresinden ulaşılmıştır.)

Drake, L. J., Lazrak, N., Fernandes, M., Chu, K., Singh, S., Ryckembusch, D., Nourozi, S., Bundy, D. A. P., & Burbano, C. (2020). Establishing Global School Feeding Program Targets: How Many Poor Children Globally Should Be Prioritized, and What Would Be the Cost of Implementation?. *Frontiers in public health*, 8, 530176. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.530176>

Ferreira, D. M., Barbosa, R. M. S., Finizola, N. C., Soares, D. D. S. B., Henriques, P., Pereira, S., Carvalhosa, C. S., Siqueira, A. B. F. S., & Dias, P. C. (2019). Perception of the operating agents about the Brazilian National School Feeding Program. *Revista de saude publica*, 53, 34. <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2019053000597>

Folta, S. C., Carmichael Djang, H., Halmo, M., Metayer, N., Blondin, S. A., Smith, K. S., & Economos, C. D. (2016). School staff, parent and student perceptions of a Breakfast in the Classroom model during initial implementation. *Public health nutrition*, 19(9), 1696–1706. <https://doi.org/10.1017/S1368980015003754>

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2019). *Nutrition guidelines and standards for school meals: A report from 33 low- and middle-income countries*. Rome, Italy: FAO. (10/10/2025 tarihinde <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/d3b90456-169c-4bca-a5a8-69c4fc3a4e9e/content> adresinden ulaşılmıştır.)

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2021). *Improving nutrition of school-age kids through nutrition-sensitive food system approach*. Rome, Italy: FAO. 14/09/2025 tarihinde <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/c4b0e766-6f4b-4add-b9cb-2602170a914f/content> adresinden ulaşılmıştır.)

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2025). *School food global hub*. Rome: FAO. (09/05/2025 tarihinde <https://www.fao.org/platforms/school-food/around-the-world/europe-and-central-asia/t%C3%BCrkiye/en> adresinden ulaşılmıştır.)

Frampton, A. M., Sisson, S. B., Horm, D., Campbell, J. E., Lora, K., & Ladner, J. L. (2014). What's for lunch? An analysis of lunch menus in 83 urban and rural Oklahoma child-care centers providing all-day care to preschool children. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 114(9), 1367–1374. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2013.09.025>

Global Child Nutrition Foundation. (2024). *Shokuiku – How Japan leverages school meals as a 'living textbook' for lifelong healthy eating*. (16/10/2025 tarihinde <https://gcnf.org/how-japan-leverages-school-meals-as-a-living-textbook-for-lifelong-healthy-eating/> adresinden ulaşılmıştır.)

Global Child Nutrition Foundation. (2025). *The global survey of school meal programs*. (08/06/2025 tarihinde <https://gcnf.org/global-survey/> adresinden ulaşılmıştır.)

Goldsmith, P., Andrade, J., Cornelius, M., Asigbee, M., Atim, P., & Tamimie, C. (2019). National School Lunch Nutrition and Cost Profile: A Case Study of the Ghana School Feeding Programme. *Food and nutrition bulletin*, 40(1), 41–55. <https://doi.org/10.1177/0379572119825960>

Government of Canada. (2024). *Feeding the future today: Canada's national school food program*. (25/05/2025 tarihinde <https://www.canada.ca/en/employment-social-development/programs/school-food/feeding-future.html> adresinden ulaşılmıştır.)

Kitchen, S., Tanner, E., Brown, V., & Payne, C. (2013). *Evaluation of the free school meals pilot: Impact report*. London, UK: National Centre for Social Research.

Lawlis, T., Eckley, D., Jamieson, M., & Knox, M. (2017). Scoping study investigating stakeholder perceptions and use of school canteens in an Australian city. *Nutrition & Dietetics*, 74(1), 502–508.

Lee, D. L., Gurzo, K., Yoshida, S., Homel Vitale, E., Hecht, K., & Ritchie, L. D. (2018). Compliance with the New 2017 Child and Adult Care Food Program Standards for Infants and Children before Implementation. *Childhood obesity (Print)*, 14(6), 393–402. <https://doi.org/10.1089/chi.2018.0092>

Levay, A. V., Chapman, G. E., Seed, B., & Wittman, H. (2020). Examining school-level implementation of British Columbia, Canada's school food and beverage sales policy: a realist evaluation. *Public health nutrition*, 23(8), 1460–1471. <https://doi.org/10.1017/S1368980019003987>

McIsaac, J. D., Penney, T. L., M sse, L., & Kirk, S. F. L. (2019). The Association between Perceived Adequacy and Capacity for School Food Policy Implementation with Food Availability and Policy Adherence in Nova Scotia, Canada. *International journal of environmental research and public health*, 16(11), 1974. <https://doi.org/10.3390/ijerph16111974>

Micha, R., Karageorgou, D., Bakogianni, I., Trichia, E., Whitsel, L. P., Story, M., Pe alvo, J. L., & Mozaffarian, D. (2018). Effectiveness of school food environment policies on children's dietary behaviors: A systematic review and meta-analysis. *PloS one*, 13(3), e0194555. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194555>

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2019). *Beslenme dostu okul programı projesi*. Ankara: MEB. (10/11/2025 tarihinde <https://okulsagligi.meb.gov.tr/www/beslenme-dostu-okul-programi-projesi/icerik/16> adresinden ulaşılmıştır.)

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2022). *Okulda diyabet programı eğitim platformu*. Ankara: MEB. (10/11/2025 tarihinde <https://okuldadiyabet.meb.gov.tr/anasayfa> adresinden ulaşılmıştır.)

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2023). * ğrencilere ücretsiz yemek verilmesi ile ilgili hazırlık toplantısı yapıldı*. Ankara: MEB. (10/11/2025 tarihinde [https://meb.gov.tr/ogrencilere-ucersiz-yemek-verilmesi-ile-ilgili-hazirlik-toplantisi-yapildi/haber/28874/tr](https://meb.gov.tr/ogrencilere-uccretsiz-yemek-verilmesi-ile-ilgili-hazirlik-toplantisi-yapildi/haber/28874/tr) adresinden ulaşılmıştır.)

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2024). *2023–2024 eğitim  ğretim istatistikleri açıklandı*. Ankara: MEB. (10/11/2025 tarihinde <https://sgb.meb.gov.tr/www/2023-2024-egitim-ogretim-istatistikleri-aciklandi/icerik/633> adresinden ulaşılmıştır.)

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2025a). “Sağlıklı çocuk, sağlıklı gelecek” programı hayata geçirildi. Ankara: MEB. (10/11/2025 tarihinde <https://www.meb.gov.tr/saglikli-cocuk-saglikli-gelecek-programi-hayata-gecirildi/haber/36926/tr> adresinden ulaşılmıştır.)

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2025b). *Okulumda sağlıklı besleniyorum programı*. Ankara: MEB. (10/11/2025 tarihinde <https://sagliklibesleniyorum.meb.gov.tr/program-tanitimi/> adresinden ulaşılmıştır.)

Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT) & Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF). (2023). *School meals case study: Japan* (Working paper). Research Consortium for School Health and Nutrition, School Meals Coalition. (14/10/2025 tarihinde https://schoolmealscoalition.org/sites/default/files/2024-05/MEXT_MAAF_2023_School_Meals_Case_Study_Japan.pdf adresinden ulaşılmıştır.)

Oostindjer, M., Aschemann-Witzel, J., Wang, Q., Skuland, S. E., Egelanddal, B., Amdam, G. V., Schjøll, A., Pachucki, M. C., Rozin, P., Stein, J., Lengard Almli, V., & Van Kleef, E. (2017). Are school meals a viable and sustainable tool to improve the healthiness and sustainability of children’s diet and food consumption? A cross-national comparative perspective. *Critical reviews in food science and nutrition*, 57(18), 3942–3958. <https://doi.org/10.1080/10408398.2016.1197180>

Orava, T., Manske, S., & Hanning, R. (2017). Support for healthy eating at schools according to the comprehensive school health framework: evaluation during the early years of the Ontario School Food and Beverage Policy implementation. *Health promotion and chronic disease prevention in Canada : research, policy and practice*, 37(9), 303–312. <https://doi.org/10.24095/hpcdp.37.9.05>

Pellissery, S., Biswas, S. D., & Abraham, B. (2016). A dignified meal: Negotiated spaces in India’s school meal program. *International Journal of Social Quality*, 6(2), 35–51.

Pettigrew, S., Talati, Z., Sauzier, M., & Ferguson, A. (2019). Hungry for more: key stakeholders' support for more stringent school food policies. *Public health nutrition*, 22(8), 1483–1491. <https://doi.org/10.1017/S1368980018003919>

Queensland Department of Education. (2020). *Smart choices: Healthy food and drink supply strategy for Queensland schools*. Brisbane: Department of Education. (06/06/2025 tarihinde <https://education.qld.gov.au/student/Documents/smart-choices-strategy.pdf> adresinden ulaşılmıştır.)

Reilly, K. L., Reeves, P., Deeming, S., Yoong S. L., Wolfenden L., Nathan N., Wiggers J. (2018). Economic analysis of three interventions of different intensity in improving school implementation of a government healthy canteen policy in Australia: Costs, incremental and relative cost effectiveness. *BMC Public Health*, 18(1), 378.

Ronto, R., Rathi, N., Worsley, A., Sanders, T., Lonsdale, C., & Wolfenden, L. (2020). Enablers and barriers to implementation of and compliance with school-based healthy food and beverage policies: a systematic literature review and meta-synthesis. *Public health nutrition*, 23(15), 2840–2855. <https://doi.org/10.1017/S1368980019004865>

Salman, D. D., & Günay, T. (2023). Dünyada ve Türkiye’de okul beslenme programları. *Halk Sağlığı Araştırma ve Uygulamaları Dergisi*, 1(1), 17–26.

School Meals Coalition. (2025). *About the School Meals Coalition*. (08/06/2025 tarihinde <https://schoolmealscoalition.org/about> adresinden ulaşılmıştır.)

School Nutrition Association. (2025). *Feeding bodies, fueling minds*. (08/05/2025 tarihinde <https://schoolnutrition.org/> adresinden ulaşılmıştır.)

Sharp, G., Pettigrew, S., Wright, S., Pratt, I. S., Blane, S., & Biagioni, N. (2017). Potential in-class strategies to increase children's vegetable consumption. *Public health nutrition*, 20(8), 1491–1499. <https://doi.org/10.1017/S136898001700012X>

Snelling, A., Belson, S. I., Watts, E., Malloy, E., Van Dyke, H., George, S., Schlicker, S., & Katz, N. B. (2017). Measuring the Implementation of a School Wellness Policy. *The Journal of school health*, 87(10), 760–768. <https://doi.org/10.1111/josh.12548>

Soylu, M. (2024). Adölesan Dönem Beslenmesi. H. Yardımcı & E. Köksal (Ed.), *Anne çocuk beslenmesi*. (ss. 339–368). 1. Baskı. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Swinburn, B., Kraak, V., Rutter, H., Vandevijvere, S., Lobstein, T., Sacks, G., Gomes, F., Marsh, T., & Magnusson, R. (2015). Strengthening of accountability systems to create healthy food environments and reduce global obesity. *Lancet (London, England)*, 385(9986), 2534–2545. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61747-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61747-5)

T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. (2019). *Türkiye beslenme ve sağlık araştırması (TBSA)*. Ankara: Sağlık Bakanlığı. (10/05/2025 tarihinde https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-ve-hareketli-hayat-db/Dokumanlar/Kitaplar/Turkiye_Beslenme_ve_Saglik_Arastirmasi_TBSA_2017.pdf adresinden ulaşılmıştır.)

T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. (2020). *Okullarda yiyecek ve içecek standartları* [Güncellenmiş çevrimiçi yayın]. Ankara, Turkey: T.C. Sağlık Bakanlığı. (15/11/2025 tarihinde https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-ve-hareketli-hayat-db/Dokumanlar/Beslenme/Okullarda_Yiyecek_ve_icecek_Standartlar.pdf adresinden ulaşılmıştır.)

T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. (2022). *Türkiye çocukluk çağı obezite araştırması (WHO Childhood Obesity Surveillance Initiative – COSI)*. Ankara: Sağlık Bakanlığı. (10/10/2025 tarihinde https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-ve-hareketli-hayat-db/Dokumanlar/Kitaplar/Turkiye_Cocukluk_Cagi_Obezite_Arastirmasi_2022.pdf adresinden ulaşılmıştır.)

T.C. Sağlık Bakanlığı. (2022). *Türkiye'ye özgü beslenme rehberi*. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı. (10/05/2025 tarihinde https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglikli-beslenme-ve-hareketli-hayat-db/Dokumanlar/Rehberler/Turkiye_Beslenme_Rehber_TUBER_2022_min.pdf adresinden ulaşılmıştır.)

T.C. Sağlık Bakanlığı. (2023). *Okulda sağlığın korunması ve geliştirilmesi programı*. Ankara: Sağlık Bakanlığı. (16/11/2025 tarihinde <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/sagligin-gelistirilmesi-programlari/okulda-sagligin-korunmasi-gelistirilmesi-programi.html> adresinden ulaşılmıştır.)

T.C. Sağlık Bakanlığı. (2025). *Okullarda satışı yapılabilecek yiyecek ve içecekler için logo uygulaması*. Ankara: Sağlık Bakanlığı. (13/12/2025 tarihinde <https://www.saglik.gov.tr/TR-52851/okullarda-satisi-yapilabilecek-yiyecek-ve-icecekler-icin-logo-uygulamasi-01012019.html> adresinden ulaşılmıştır.)

United Nations Children's Fund (UNICEF). (2020). *Stepping up effective school health and nutrition: A partnership for healthy learners and brighter futures*. New York: UNICEF. (10/09/2025 tarihinde <https://www.unicef.org/media/94001/file/Partnership-for-Stepping-up-effective-SHN.pdf.pdf> adresinden ulaşılmıştır.)

United Nations Children's Fund, World Health Organization, & World Bank Group. (2020). *Levels and trends in child malnutrition: Key findings of the 2020 edition of the joint child malnutrition*

estimates. Geneva: World Health Organization. (16/11/2025 tarihinde <https://www.unicef.org/media/69816/file/Joint-malnutrition-estimates-2020.pdf> adresinden ulaşılmıştır.)

U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service. (2025). *Child Nutrition Programs – Summer Food Service Program*. (05/07/2025 tarihinde <https://www.ers.usda.gov/topics/food-nutrition-assistance/child-nutrition-programs/summer-food-service-program> adresinden ulaşılmıştır.)

Vine, M. M., Harrington, D. W., Butler, A., Patte, K., Godin, K., & Leatherdale, S. T. (2017). Compliance with school nutrition policies in Ontario and Alberta: An assessment of secondary school vending machine data from the COMPASS study. *Canadian journal of public health = Revue canadienne de sante publique*, 108(1), e43–e48. <https://doi.org/10.17269/cjph.108.5701>

Wang, H., Zhao, Q., Boswell, M., & Rozelle, S. (2020). Can School Feeding Programs Reduce Malnutrition in Rural China?. *The Journal of school health*, 90(1), 56–64. <https://doi.org/10.1111/josh.12849>

Winett, L. B., Yoshino, L., Moland, A., Pope, J., & Wallack, L. (2018). Framing Federal School Nutrition Policy: The Healthy, Hunger-Free Kids Act in the Nation's News. *Journal of health communication*, 23(10-11), 855–864. <https://doi.org/10.1080/10810730.2018.1511011>

World Food Programme (WFP). (2022). *States of school feeding worldwide 2022*. Rome: WFP. (08/10/2025 tarihinde <https://docs.wfp.org/api/documents/WFP-0000147507/download> adresinden ulaşılmıştır.)

World Food Programme (WFP). (2023). *Ready to learn and thrive: School health and nutrition around the world*. Rome: WFP. (12/11/2025 tarihinden <https://www.wfp.org/publications/ready-learn-and-thrive-school-health-and-nutrition-around-world-2023> adresinden ulaşılmıştır.)

World Health Organization (WHO). (2024). *Six actions to improve adolescent health*. Geneva: WHO. (19/11/2025 tarihinde <https://www.who.int/news-room/spotlight/six-actions-to-improve-adolescent-health> adresinden ulaşılmıştır.)

World Health Organization (WHO). (2021). *Implementing school food and nutrition policies: A review of contextual factors*. Geneva: World Health Organization. (19/11/2025 tarihinde <https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/9ae3098c-4102-415e-a1c4-e34d77a701c2/content> adresinden ulaşılmıştır.)

World Health Organization. (2025a). *Nutrition*. (18/10/2025 tarihinde https://www.who.int/health-topics/nutrition#tab=tab_1 adresinden ulaşılmıştır.)

World Health Organization. (2025b). *Obesity and overweight*. (13/10/2025 tarihinde <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight> adresinden ulaşılmıştır.)

Ultra İşlenmiş Gıdalar ve İnflamasyon: Tip 2 Diyabet

Açısından BÖLÜM Önemli?

Ultra-Processed Foods and Inflammation: Why It Matters for Type 2 Diabetes?

FATMA ÖZSEL ÖZCAN¹

SELİN KUŞ²

RUMEYSA ŞENGÜL³

Giriş

Günümüzde beslenme örüntülerinin yapısı köklü biçimde değişmiş, geleneksel olarak taze ve minimal işlenmiş besinlere dayanan diyetler yerini enerji yoğunluğu yüksek, raf ömrü uzun ve endüstriyel olarak formüle edilmiş ürünlere bırakmıştır (Popkin & Ng, 2022). Bu durum yalnızca tüketilen besinlerin miktarını değil, niteliksel yapısını da dönüştürmekte; günlük beslenmede işlenmiş ve ultra işlenmiş gıdaların payı giderek artmaktadır. Gıdaların işlenme düzeyine göre sınıflandırıldığı NOVA sistemi, ultra işlenmiş gıdaları (UİG) çok aşamalı endüstriyel süreçlerden geçirilen, orijinal gıda matrisinin büyük ölçüde değiştirildiği, katkı maddeleriyle formüle edilen ve ev ortamında benzerinin hazırlanması mümkün olmayan ürünler olarak tanımlamaktadır (Monteiro & ark., 2019a). Bu ürünler genellikle yüksek miktarda rafine karbonhidrat, serbest şeker,

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Fatma Özsel Özcan, Haliç Üniversitesi, Beslenme Ve Diyetetik, Orcid: 0000-0002-4668-5880

² Öğr. Selin Kuş, Haliç Üniversitesi, Beslenme Ve Diyetetik, Orcid: 0009-0000-2172-345X

³ Öğr. Rumeysa Şengül, Haliç Üniversitesi, Beslenme Ve Diyetetik, Orcid: 0009-0006-0238-9832

doymuş yağ, tuz ve katkı maddesi içermeleriyle ve lif, mikro besin ve biyolojik olarak aktif bileşenler açısından yetersiz olmalarıyla dikkat çekmektedir (Elizabeth & ark., 2020).

İnflamasyon ise immün sistemin zararlı uyaranlara karşı verdiği fizyolojik bir yanıt olmakla birlikte, metabolik hastalıkların temelinde yer alan kronik düşük dereceli inflamasyon, sürekli bir immün aktivasyon hâlini ifade etmektedir (Hotamisligil, 2017). Bu süreç; proinflamatuvar sitokinlerin artışı, oksidatif stresin yükselmesi ve doku düzeyinde metabolik stresin birikimi ile karakterizedir. Güncel veriler, modern beslenme ortamında yaygınlaşan ultra işlenmiş gıdaların, içerik ve üretim süreçleri nedeniyle inflamatuvar yanıtı güçlendirebilecek mekanizmalara sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Ciaffi & ark., 2025).

Tip 2 diyabet, insülin direnci, beta hücre işlev kaybı, inflamatuvar aktivasyon ve oksidatif stres gibi karşılıklı etkileşim hâlindeki mekanizmalarla gelişen kompleks bir metabolik hastalıktır (Galicia-Garcia & ark., 2020). Bağırsak mikrobiyotasındaki değişiklikler, endotoksin geçişinin artması, visseral yağlanma, glisemik kontrol bozuklukları ve inflamatuvar mediyatörlerin yükselmesi diyabetin patofizyolojisinin merkezinde yer almaktadır (Cani & ark., 2012). Ultra işlenmiş gıdaların yüksek glisemik yükü, katkı maddeleri, hiperpalatabilité özellikleri ve bağırsak bariyerini etkileyebilen bileşenleri bu süreçlerle örtüşen biyolojik etkiler oluşturabilmektedir (Srour & ark., 2020). Ultra işlenmiş gıdaların tüketiminin hızla artmasına rağmen, bu ürünlerin inflamasyon ve tip 2 diyabetle ilişkili fizyopatolojik mekanizmalar üzerindeki etkileri hâlâ bütüncül bir çerçevede ele alınmamaktadır.

Ultra işlenmiş gıdalar, inflamatuvar süreçler ve tip 2 diyabet arasındaki ilişkinin literatürde çoğu zaman birbirinden kopuk başlıklar hâlinde ele alınması; mekanizmaların ise bütüncül bir çerçevede yeterince tartışılmamasıdır. Mevcut çalışmalar genellikle belirli biyolojik süreçlere odaklanmakta, ancak bu süreçlerin modern

beslenme ortamının yapısal özellikleriyle nasıl kesiştiğini açıklayan kapsamlı bir değerlendirme sınırlı kalmaktadır.

Bu bölümün amacı, ultra işlenmiş gıda tüketiminin inflamatuvar yanıt, metabolik bütünlük ve tip 2 diyabet fizyopatolojisi üzerindeki olası etkilerini; güncel bilimsel kanıtları merkezine alan, kavramsal olarak yapılandırılmış ve mekanizmalar arası bağları ortaya koymayı hedefleyen bir perspektifle değerlendirmektir.

ULTRA İŞLENMİŞ GIDALAR

Ultra İşlenmiş Gıdaların Yapısal Özellikleri ve Nova Sınıflandırması

İşlenmiş gıdalar, doğal halde bulunan bir besinin tüketilebilirliğini, dayanıklılığını, lezzetini ve güvenliğini artırmak amacıyla fiziksel, kimyasal veya biyolojik işlemlerden geçirilmesiyle elde edilir (Monteiro & ark., 2019b). Bu işlemler; yıkama, kesme, öğütme, kurutma, pastörizasyon, fermentasyon, pişirme, konserveleme, dondurma, katkı maddesi ekleme ve paketleme gibi geniş bir süreci kapsar ve böylece gıdanın raf ömrü uzar, saklama–taşıma kolaylığı sağlanır (Fardet, 2018).

İşlenmiş gıdalar tek bir grup altında değerlendirilmez; literatürde işlenme derecesine göre “az/minimum işlenmiş”, “işlenmiş” ve “ultra-işlenmiş” olmak üzere farklı kategorilere ayrılır (Arioz Tunc & ark., 2025). Bu gıdalar uygun miktarlarda tüketildiklerinde lif, kalsiyum, demir ve B12 gibi teşvik edilen besin öğeleri ile birlikte; enerji, doymuş yağ, eklenmiş şeker ve sodyum gibi sınırlı tüketilmesi gereken öğeler bakımından da diyeteye katkı sağlayabilir (Weaver & ark., 2014). Ancak işlenme düzeyi arttıkça özellikle ultra-işlenmiş kategoriye geçildiğinde; yüksek enerji yoğunluğu, rafine şeker, tuz, doymuş yağ oranı ve katkı maddesi içeriği nedeniyle obezite, metabolik sendrom ve kronik hastalık

riskleri artmaktadır (Hall & ark., 2019). Bu nedenle gıdaların “işlenmişlik derecesi”, yalnızca işlenip işlenmediğini değil; nasıl, hangi amaçla ve ne kadar işlendiğini içeren kritik bir değerlendirme boyutu olarak ele alınır (Srouf & ark., 2019).

NOVA sınıflamasının bilimsel literatüre girmesiyle birlikte, gıdaların yalnızca içerikleri değil, işlenme dereceleri de beslenme değerlendirmelerinde merkezi bir yer edinmiştir (Monteiro & ark., 2010). NOVA'ya göre gıdalar dört ana grupta sınıflandırılır:

1. İşlenmemiş veya az işlenmiş gıdalar: Fiziksel değişiklikler (soğutma, kurutma, öğütme vb.) ile hazırlanan temel gıdalardır (Moubarac & ark., 2014).

2. İşlenmiş mutfak malzemeleri: Şeker, yağ ve tuz gibi doğadan elde edilen ve endüstriyel süreçlerle dönüştürülen ürünlerdir (Moubarac & ark., 2014).

3. İşlenmiş gıdalar: 1. grup gıdalara 2. grup bileşenlerinin eklenmesiyle üretilen, dayanıklılığı artırılmış ürünlerdir (peynir, ekmek vb.) (Moubarac & ark., 2014).

4. Ultra-işlenmiş gıdalar (UİG): Gıdadan türetilen maddeler (nişasta, protein izolatları, yağlar, şekerler) ve endüstriyel işlemlerle (hidroliz, ekstrüzyon, şekillendirme, hidrojenasyon vb.) oluşturulan formülasyonlardır (Moubarac & ark., 2014).

UİG'lerin ayırt edici özelliği, ev tipi pişirme yöntemlerinde kullanılmayan katkı maddelerinin yaygın biçimde eklenmesidir (Elizabeth & ark., 2020). Aroma vericiler, renklendiriciler, stabilizatörler, emülgatörler, kıvam artırıcılar ve yapay tatlandırıcılar duyuşal özellikleri geliştirmek amacıyla üretim sürecinde kullanılır (Chazelas & ark., 2020).

UİG üretimi sırasında gıdanın orijinal yapısı fiziksel ve kimyasal olarak önemli ölçüde bozulur; lif miktarı azalırken serbest

şeker düzeyi artar (Elizabeth & ark., 2020). Çalışmalar ayrıca emülgatörlerin bağırsak mukoz bariyerini zedeleyerek mikrobiyota çeşitliliğini azalttığı ve bağırsak geçirgenliğini artırabileceği göstermiştir (Chassaing & ark., 2015). Ayrıca, gıdaların yüksek sıcaklıklarda işlem görmesi sırasında akrilamid ve ileri glikasyon son ürünleri (AGE'ler) gibi zararlı neo-form bileşikler oluşabilmektedir (Mottram, Wedzicha & Dodson, 2002; Uribarri & ark., 2010). Bu nedenle, günlük yaşamda yaygın olarak tüketilen birçok ürün işlenmiş olsa da sağlık etkilerinin doğru değerlendirilebilmesi için işlenmişlik derecesinin bilinmesi önem taşımaktadır.

Yapılan çalışmalar, gıdaların işlenmişlik düzeyini belirlemek için kullanılan sınıflandırmalar arasında NOVA sisteminin en kapsamlı ve uygulanabilir yaklaşım olduğunu göstermektedir (Correa-Madrid & ark., 2023). Bu sınıflamayı geliştiren São Paulo Üniversitesi araştırmacıları, UİG'leri günümüzde yaygın hale getiren temel faktörlerin ulaşılabilirlik, düşük maliyet, pratiklik ve yüksek çekicilik olduğunu vurgulamaktadır (Monteiro & ark., 2013).

Ultra İşlenmiş Gıdaların Biyolojik Etki Mekanizmaları

Ultra işlenmiş gıdalar (UİG), bileşen yapıları ve üretim süreçlerinin yoğunluğu nedeniyle metabolik sağlık üzerinde çok yönlü ve olumsuz biyolojik etkiler oluşturmaktadır (Lane & ark., 2024). Bu etkiler; glisemik yanıtın bozulması, oksidatif stresin artması, bağırsak mikrobiyotasının zarar görmesi, iştah düzenleyici sistemlerde düzensizlik gelişmesi ve ödül mekanizmalarının aşırı uyarılması gibi çeşitli fizyolojik yollar üzerinden ortaya çıkmaktadır (Rico-Campà & ark., 2019).

UİG'lerin yüksek glisemik indeks ve glisemik yük değerine sahip olması, rafine un, serbest şeker ve hızlı sindirilen nişasta içeriklerinin postprandiyal glukoz ve insülin seviyelerinde ani dalgalanmalara yol açmasıyla ilişkilidir (Blaak & ark., 2012;

Partridge & ark., 2019). Bu glisemik dalgalanmalar, insülin yanıtını aşırı uyarak hiperglisemi–hipoglisemi döngülerini tetiklemekte ve zamanla insülin duyarlılığının azalmasına neden olmaktadır (Blaak & ark., 2012). Ayrıca hızlı sindirilen karbonhidratların fazla tüketimi, hepatik de novo lipogeneze artışa yol açarak trigliserid sentezini yükseltmekte ve metabolik bozukluk riskini artırmaktadır (Stanhope, 2016).

Bunun yanında, UİĞ üretiminde kullanılan yüksek sıcaklık, kurutma ve ekstrüzyon gibi işlemler, akrilamid ve ileri glikasyon son ürünleri gibi zararlı işlemsel bileşiklerin oluşumunu artırmaktadır (Uribarri & ark., 2010). Bu bileşiklerin metabolize edilmesi sırasında reaktif oksijen türleri (ROS) üretilmekte ve oksidatif stres düzeyi yükselerek hücresel fonksiyon bozuklukları ortaya çıkmaktadır (Huebschmann & ark., 2006). Artan oksidatif stres hem pankreatik β -hücre fonksiyonlarını zayıflatmakta hem de insülin sinyal yollarını bozarak metabolik dengesizlikleri ağırlaştırmaktadır (Tangvarasittichai, 2015).

UİĞ’lerde yaygın olarak bulunan emülgatörler, tatlandırıcılar ve çeşitli katkı maddeleri, bağırsak mikrobiyota kompozisyonunu bozarak disbiyozise neden olmakta ve bu durum bağırsak bariyer bütünlüğünün zayıflamasıyla sonuçlanmaktadır (Zinöcker & Lindseth, 2018). Özellikle karboksimetil selüloz ve polisorbate-80 gibi emülgatörlerin bağırsak mukus tabakasını incelterek intestinal geçirgenliği artırdığı ve endotoksin geçişini kolaylaştırdığı gösterilmiştir (Chassaing & ark., 2015). Ortaya çıkan bu metabolik endotoksemi, sistemik inflamasyonun tetiklenmesine ve insülin direncinin gelişmesine önemli ölçüde katkı sağlamaktadır (Cani & ark., 2007).

UİĞ’lerin yüksek enerji yoğunluğu ve tuz–şeker–yağ bileşimleriyle oluşturulan hiperlezzetli özellikleri, bu ürünlerin düşük tokluk etkisi göstermesine ve aşırı enerji alımını teşvik etmesine neden olmaktadır (Hall & ark., 2019). Bu tür ürünler, GLP-

1 ve PYY gibi tokluk sinyallerinin azalmasına yol açarak iştah artışına neden olabilir ve birey farkında olmadan daha fazla enerji tüketebilir (Monteiro & ark., 2019a). Düşük lif içeriği, yiyeceklerin kolay çiğnenmesi ve hızlı tüketilebilir olmaları da aşırı enerji alımını kolaylaştırmaktadır (Fardet, 2016).

Ayrıca UİG'lerin şeker–yağ kombinasyonları dopamin aracılı ödül yollarını aşırı aktive ederek tekrarlayıcı tüketim eğilimini artırmakta ve bağımlılığa benzer bir yeme davranışının gelişmesine zemin hazırlamaktadır (DiFeliceantonio & ark., 2018). Ödül mekanizmasındaki bu nörobiyolojik bozulmalar, iştah kontrolünde düzensizlik yaratarak toplam enerji alımının artmasına ve metabolik hastalık riskinin yükselmesine yol açmaktadır (Volkow & ark., 2011). Sonuç olarak, ödül sisteminin aşırı uyarılması ve enerji homeostazının bozulması, zamanla insülin direnci ve çeşitli metabolik bozuklukların gelişimine katkıda bulunmaktadır (Gupta & ark., 2020).

Ultra İşlenmiş Gıdalar Ve İnflamasyon

Ultra işlenmiş gıdaların (UİG) inflamatuvar yanıtla ilişkisi giderek daha fazla araştırılmakta ve bu besinlerin sistemik inflamasyon belirteçlerini artırabileceğine yönelik bulgular güçlenmektedir (Zatterale & ark., 2020). Birçok gözlemsel çalışmada UİG tüketiminin artmasıyla CRP ve hs-CRP düzeylerinin yükseldiği ve bu ilişkinin farklı popülasyonlarda benzer şekilde gözlemlendiği bildirilmiştir (Almarshad & ark., 2022). IL-6 ve TNF- α gibi proinflamatuvar sitokinlerde de UİG tüketimine paralel artışlar rapor edilmiş; ancak bu artışların şiddeti çalışmadan çalışmaya farklılık göstermiştir (Sajan & ark., 2025). Bazı kohortlarda UİG tüketiminin fibrinojen, IL-1 β , MCP-1 ve PAI-1 gibi diğer inflamatuvar belirteçlerle de ilişkili olabileceği gösterilmiş; ancak bu bulguların daha heterojen olduğu belirtilmiştir (Bonaccio & ark., 2021). UİG tüketimiyle ilişkili inflamasyonun yalnızca besin

içeriğine (şeker, yağ, tuz) bağlı olmadığı; işlenme sürecinin bağırsak geçirgenliğini artırarak endotoksin geçişini kolaylaştırabileceği ve bunun metabolik endotoksemi üzerinden sistemik inflamasyonu tetikleyebileceği deneysel çalışmalarda gösterilmiştir (Rondinella & ark., 2025). Aynı şekilde emülgatörler ve katkı maddelerinin bağırsak mikrobiyotasını bozarak disbiyozis oluşturduğu ve bunun IL-6 ve TNF- α gibi sitokinlerin yükselmesine katkıda bulunabileceği rapor edilmiştir (Arioz Tunc & ark., 2025). UİG üretimi sırasında ortaya çıkan akrilamid veya ileri glikasyon son ürünleri gibi işlemsel bileşiklerin oksidatif stresi artırarak inflamatuvar yanıtı güçlendirdiği de bildirilmiştir (Arslan & ark., 2021).

Bazı çalışmalarda UİG'lerin özellikle içecek formunda (enerji içecekleri, tatlandırıcılı içecekler vb.) tüketilmesinin inflamatuvar profili daha belirgin biçimde etkileyebileceği; bu etkinin hem hızlı emilim hem de yüksek katkı maddesi yükü ile ilişkili olabileceği öne sürülmüştür (Millar & ark., 2025). Ayrıca UİG tüketimindeki artışın visseral yağlanmayı artırdığı ve bu durumun IL-6, TNF- α ve leptin gibi adipoz doku kaynaklı inflamatuvar belirteçleri yükselterek ilişkiyi dolaylı olarak güçlendirebileceği belirtilmektedir (Cunha & ark., 2018).

Genel olarak mevcut literatür, UİG tüketiminin çeşitli inflamatuvar biyobelirteçlerde artışla ilişkili olduğunu, bu ilişkinin en tutarlı şekilde CRP/hs-CRP düzeylerinde gözleendiğini ve mekanizmanın bağırsak bariyeri bozulması, mikrobiyota değışiklikleri ve oksidatif stres artışı gibi çoklu biyolojik yollarla açıklanabileceğini göstermektedir (Arioz Tunc & ark., 2025; Rondinella & ark., 2025; Rajkovic & ark., 2014).

TİP 2 DİYABET VE İNFLAMASYONUN BİYOLOJİK TEMELİ

İnflamasyon, organizmanın mikroorganizmalar, toksik ajanlar ve doku hasarı gibi zararlı uyaranlara karşı geliştirdiği temel

bir savunma yanıtıdır (Medzhitov, 2008). Fizyolojik koşullarda kısa süreli olup uyaran eliminasyonu ile sonlanan bu süreç, bağışıklık sisteminin düşük fakat sürekli uyarılmasıyla kronik bir yapıya dönüşmektedir. Bu durum “kronik düşük dereceli inflamasyon” olarak tanımlanmakta ve metabolik dokularda bozucu etkilerin birikimine zemin hazırlamaktadır (Hotamisligil, 2017). Tip 2 diyabet gelişiminde bu sürekli düşük dereceli immün aktivasyonun temel bir rol oynadığı ve hastalığın erken dönemlerinden itibaren etkili olduğu bilinmektedir (Hotamisligil, 2017; Saltiel & Olefsky, 2017; Song & ark., 2024). Mendelyen randomizasyon analizleriyle belirli inflamatuvar sitokinlerin tip 2 diyabet üzerinde nedensel etkiler gösterdiğini rapor ederek bu ilişkiye güçlü kanıt sunmuştur (Song & ark., 2024).

Adipoz doku, inflamasyonun diyabetle ilişkili biçimde sürdürüldüğü temel metabolik ortam olarak değerlendirilmektedir (Cunha & ark., 2018). Visseral yağ dokusundaki genişleme, makrofaj ve diğer immün hücrelerin dokuya infiltrasyonunu artırarak inflamatuvar mediyatör üretimini yükseltmektedir (Olefsky & Glass, 2010). TNF- α ve IL-6 gibi sitokinlerin artışı insülin sinyal iletimini bozmakta ve glukoz alımını azaltmaktadır (Mraz & Haluzik, 2014). Yağ hücrelerinin hipertrofisi doku hipoksisine yol açmakta ve bu durum inflamatuvar yanıtı daha da güçlendirmektedir (Mraz & Haluzik, 2014). Makrofajların anti-inflamatuvar M2 fenotipinden pro-inflamatuvar M1 fenotipine kayması inflamasyonun sürdürülebilir hâle geldiğini göstermektedir (Mraz & Haluzik, 2014; Rajkovic & ark., 2014). Leptin düzeylerinin adipoziteyle paralel seyrettiğini; ancak TNF- α düzeylerinin obez olmayan diyabetik bireylerde dahi yüksek olduğunu bildirerek diyabetin kendine özgü inflamatuvar karakterine dikkat çekmiştir (Rajkovic & ark., 2014). Zatterale ve arkadaşları (2020), obez bireylerin adipoz dokusunda makrofaj oranının %40’a kadar ulaştığını ve belirgin bir M1 baskınlığı gözlemlendiğini göstermiştir (Zatterale & ark., 2020).

Adipoz doku kaynaklı inflamasyonun tip 2 diyabet riskine katkısı geniş ölçekli çalışmalarda da doğrulanmıştır (Zatterale & ark., 2020), Liu ve arkadaşlarının meta-analizinde IL-6, IL-1 β , IL-18, TNF- α ve CRP düzeylerindeki artışın diyabet riskini anlamlı şekilde yükselttiği gösterilmiştir. Aynı çalışmada insülin duyarlılığını artıran adiponektinin azaldığı da rapor edilmiştir (Liu & ark., 2016). Ellulu ve arkadaşları beden kütle indeksinde (BKİ) her 1 birim artışın inflamasyon riskini %43 oranında yükselttiğini bildirmiştir. Açlık glikozundaki her 1 mg/dL artışın ise inflamasyon riskini %2,9 artırdığı gösterilmiştir (Ellulu & ark., 2017). Okdahl ve arkadaşlarının (2022) çalışmasında TNF- α ve CRP düzeyleri diyabetli bireylerde belirgin şekilde yüksek bulunurken, IL-7 düzeylerinin anlamlı biçimde düşük olduğu tespit edilmiştir (Okdahl, Wegeberg & Pociot, 2022).

Tedavi süreçlerinin inflamatuvar yanıtı değiştirebildiği de bilinmektedir. Metformin tedavisini inceleyen meta-analizler CRP düzeylerinde anlamlı düşüş olduğunu göstermiştir. Ancak TNF- α ve IL-6 düzeylerindeki değişikliklerin daha düzensiz olduğu bildirilmektedir (Karbalae-Hasani & ark., 2021). Chen ve arkadaşları (2016), metformin tedavisi alan bireylerde IL-6 düzeylerinin anlamlı şekilde azaldığını belirtmiştir (Chen, Liu & Ye, 2016). Bu bulgular inflamasyonun sabit bir parametre olmadığını, tedavi ve metabolik durumla şekillenen dinamik bir süreç olduğunu göstermektedir (Abu Khadra & ark., 2024).

Kronik inflamasyon çoğu zaman oksidatif stresin artışıyla birlikte ilerlemektedir. Reaktif oksijen türlerinin birikimi hücresel hasarı artırarak insülin sinyal yollarını bozmaktadır. Bu durum pankreatik β -hücre fonksiyonunu zayıflatmakta ve glukoz yanıtını olumsuz etkilemektedir. Abu Khadra ve arkadaşları (2024), diyabetik ve obez bireylerde malondialdehit düzeylerinin arttığını ve katalaz aktivitesinin azaldığını göstererek oksidatif stresin diyabet

gelişiminde tetikleyici bir rol üstlendiğini bildirmiştir (Abu Khadra & ark., 2024).

ULTRA İŞLENMİŞ GIDALAR, İNFLAMASYON, TİP 2 DİYABET ETKİLEŞİMİ

Ultra-işlenmiş gıdaların tüketimi, yalnızca yüksek enerji yoğunluğu veya düşük besin ögesi içeriği gibi geleneksel mekanizmalarla değil, çok yönlü inflamatuvar süreçlerin aktive olması aracılığıyla Tip 2 diyabet gelişme riskini belirgin biçimde artırmaktadır (Vallianou & ark., 2025). Son yıllarda yapılan geniş ölçekli epidemiyolojik çalışmalar, ultra-işlenmiş gıda tüketiminin artmasıyla birlikte C-reaktif protein, interlökin-6 ve tümör nekroz faktörü-alfa gibi sistemik inflamasyon belirteçlerinin anlamlı şekilde yükseldiğini ve bu yükselişin insülin direncinin erken dönem biyokimyasal göstergeleriyle güçlü bir ilişki sergilediğini göstermektedir (Monteiro & ark., 2019b; Xia & ark., 2025). Avrupa’da yürütülen prospektif bir analiz, en yüksek ultra-işlenmiş gıda tüketim düzeyine sahip bireylerde Tip 2 diyabet insidansının belirgin ölçüde arttığını ve bu ilişkinin inflamasyon aracılı mekanizmalarla kısmen açıklandığını ortaya koymuştur (Almarshad & ark., 2022). Benzer biçimde, ABD yetişkin popülasyonunu inceleyen çalışmalar ultra-işlenmiş gıda tüketimi arttıkça diyabet sıklığının yükseldiğini ve obezite etkisi kontrol edildiğinde dahi inflamatuvar belirteçlerin bu ilişkiyi önemli ölçüde açıkladığını bildirmektedir (Chen & ark., 2023). Bu ilişkiyi biyolojik düzeyde açıklayan mekanizmalardan biri, ultra-işlenmiş gıdaların üretimi sırasında oluşan ileri glikasyon ürünleri ve akrilamid gibi bileşiklerin oksidatif stres düzeylerini artırarak pankreas beta hücrelerinin işlevini zayıflatmasıdır (Nowotny & ark., 2015). Diğer önemli bir mekanizma bağırsak mikrobiyotasına yöneliktir; ultra-işlenmiş gıdaların sık tüketimi, bağırsak mikrobiyal çeşitliliğini azaltarak disbiyozise neden olmakta, bu durum bağırsak bariyerinin bütünlüğünü bozarak lipopolisakkarit olarak bilinen bakteriyel

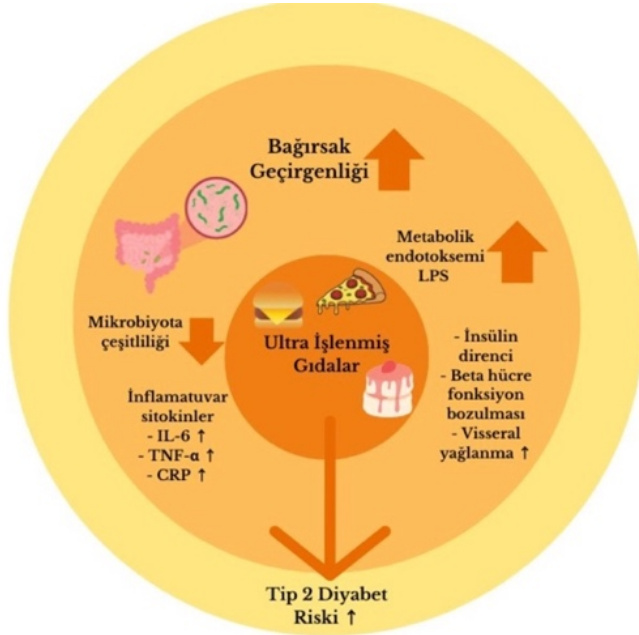
endotoksinin kana geçişini kolaylaştırmaktadır (Malesza & ark., 2021). Kana taşınan bu endotoksin, bağışıklık sistemi tarafından gl bir tehdit sinyali olarak algılanmakta ve zgn reseptörler üzerinden sistemik inflamasyonun artmasına yol açmaktadır (Mohammad & Thiemermann, 2021). İnsan çalışmalarında, özellikle emülgatörlerin mukus tabakasını incelterek bağırsak geçirgenliğini yükselttiği ve bunun endotoksin kaynaklı inflamasyonu güçlendirdiği gösterilmiştir (Naimi & ark., 2021). Bu süreç yalnızca periferik inflamasyonu değil, aynı zamanda beyin bölgesindeki inflamatuvar sinyallemeyi de etkileyerek iştah düzeni ve enerji homeostazında bozulmalara neden olmakta, dolayısıyla visseral yağ birikimi artarak interlökin-6 ve tümör nekroz faktörü-alfa üretiminin daha da yükselmesine katkıda bulunmaktadır (Guillemot-Legris & Muccioli, 2017). Öte yandan, ultra-işlenmiş gıdaların yüksek serbest şeker ve rafine karbonhidrat içeriği, öğün sonrası inflamatuvar yanıtı artırmakta; katkı maddelerinin ise çekirdek immün yanıt yollarından biri olan nükleer faktör kappa-B ve NLRP3 inflammasom sistemini aktive edebildiği bildirilmiştir (Christ, Lauterbach & Latz, 2019). Tüm bu mekanizmalar birlikte değerlendirildiğinde, ultra-işlenmiş gıda tüketiminin düşük dereceli kronik inflamasyonun oluşumunda kritik bir rol üstlendiği, bu inflamatuvar sürecin insülin direncini şiddetlendirerek Tip 2 diyabet riskini anlamlı biçimde artırdığı ve dolayısıyla ultra-işlenmiş gıdaların metabolik hastalık yükünde temel bir belirleyici olduğu anlaşılmaktadır (Cordova & ark., 2023).

SONUÇ

Mevcut literatür, ultra-işlenmiş gıdaların yalnızca düşük besin öğesi içeriği veya yüksek enerji yoğunlukları nedeniyle değil, aynı zamanda bağırsak bariyeri bütünlüğü, mikrobiyota kompozisyonu, oksidatif stres ve immün yanıt üzerinde oluşturdukları çok yönlü etkiler aracılığıyla metabolik sağlığı belirgin biçimde olumsuz etkilediğini göstermektedir. Bu derlemede

bir araya getirilen bulgular, ultra-işlenmiş gıda tüketiminin sistemik inflamasyon düzeylerini artırarak insülin direnci gelişiminde önemli bir aracı rol üstlendiğini ve bu durumun Tip 2 diyabetin hem başlangıcı hem de ilerleyişinde kritik bir patofizyolojik bileşen olduğunu ortaya koymaktadır. İnflamatuvar biyobelirteçlerdeki (C-reaktif protein, interlökin-6, tümör nekroz faktörü-alfa gibi) yükselmenin, ultra-işlenmiş gıdalara özgü katkı maddeleri, ileri glikasyon ürünleri, yapısal değişiklikler ve bağırsak geçirgenliği artışı ile tutarlı bir biçimde ilişkili olduğu görülmektedir. Bulguların önemli bir kısmı, bu ilişkiyi vücut ağırlığından bağımsız olarak da desteklemekte; bu durum ultra-işlenmiş gıdaların metabolik riskte bağımsız bir etken olabileceğini düşündürmektedir. Bununla birlikte, mevcut çalışmaların çoğunun gözlemsel tasarımı olması, süreçlerin kesin nedensellik yönünü belirlemeyi güçleştirmektedir. Bu nedenle, özellikle mekanizma temelli uzunlamasına çalışmalar ve kontrollü müdahale araştırmaları, ultra-işlenmiş gıdaların inflamatuvar yanıtları nasıl ve hangi doz-yanıt ilişkisi ile etkilediğini daha net biçimde açıklamak için gereklidir. Genel olarak değerlendirildiğinde, eldeki kanıtlar ultra-işlenmiş gıda tüketiminin azaltılmasının yalnızca kilo yönetimi açısından değil, düşük dereceli inflamasyonun kontrolü ve Tip 2 diyabet riskinin azaltılması açısından da önemli bir halk sağlığı stratejisi olabileceğini göstermektedir. Bu doğrultuda, beslenme politikalarının gıda işleme düzeyini dikkate alacak şekilde yeniden yapılandırılması, klinisyenlerin hastalara işlenmişlik düzeyine yönelik bilgilendirme yapması ve toplum temelli farkındalık çalışmalarının yaygınlaştırılması, metabolik hastalık yükünü azaltmada etkili bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir.

Şekil 1 Ultra İşlenmiş Gıdaların Tip 2 Diyabet Gelişimindeki Potansiyel Patofizyolojik Mekanizması



Kaynakça

Abu Khadra, K. M., Bataineh, M. I., Khalil, A., Saleh, J. (2024). Oxidative stress and type 2 diabetes: The development and the pathogenesis, Jordanian cross-sectional study. *European Journal of Medical Research*, 29, 370. doi:10.1186/s40001-024-01906-4

Almarshad, M. I., Algonaiman, R., Alharbi, H. F., Almujaaydil, M. S., & Barakat, H. (2022). Relationship between ultra-processed food consumption and risk of diabetes mellitus: *A mini-review. Nutrients*, 14(12), 2366. doi:10.3390/nu14122366

Arioz Tunc, H., Calder, P. C., Cait, A., Dodd, G. F., Gasaly Retamal, N. Y. I., Guillemet, D. & de Vos, P. (2026). Impact of non-digestible carbohydrates and prebiotics on immunity, infections, inflammation and vaccine responses: A systematic review of evidence in healthy humans and a discussion of mechanistic proposals. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 66(1), 1–74. doi:10.1080/10408398.2025.2514700

Arslan, S., Kırağı, D., Kadayıfçılar, S., & Samur, G. (2021). Diyabetik makula ödemi ile diyet ileri glikasyon son ürünleri (AGEs) ve oksidatif stres arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *Health Academy Kastamonu*, 6(1), 1–22. doi:10.25279/sak.757689

Blaak, E. E., Antoine, J. M., Benton, D., Björck, I., Bozzetto, L., Brouns, F., Diamant, M., Dye, L., Hulshof, T., Holst, J. J., Lampert, D. J., Laville, M., Lawton, C. L., Meheust, A., Nilson, A., Normand, S., Rivellese, A. A., Theis, S., Torekov, S. S., & Vinoy, S. (2012).

Impact of postprandial glycaemia on health and prevention of disease. *Obesity Reviews*, 13(10), 923–984. doi:10.1111/j.1467-789X.2012.01011.x

Bonaccio, M., Di Castelnuovo, A., Costanzo, S., De Curtis, A., Persichillo, M., Sofi, F., Cerletti, C., Donati, M. B., de Gaetano, G., & Iacoviello, L. (2021). Ultra-processed food consumption is associated with increased risk of all-cause and cardiovascular mortality in the Moli-sani Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 113(2), 446–455. doi:10.1093/ajcn/nqaa299

Cani, P. D., Amar, J., Iglesias, M. A., Poggi, M., Knauf, C., Bastelica, D., Neyrinck, A. M., Fava, F., Tuohy, K. M., Chabo, C., Waget, A., Delmée, E., Cousin, B., Sulpice, T., Chamontin, B., Ferrières, J., Tanti, J. F., Gibson, G. R., Casteilla, L., Delzenne, N. M., & Burcelin, R. (2007). Metabolic endotoxemia initiates obesity and insulin resistance. *Diabetes*, 56(7), 1761–1772. doi:10.2337/db06-1491

Cani, P. D., Osto, M., Geurts, L., & Everard, A. (2012). Involvement of gut microbiota in the development of low-grade inflammation and type 2 diabetes associated with obesity. *Gut Microbes*, 3(4), 279–288. doi:10.4161/gmic.19625

Chassaing, B., Koren, O., Goodrich, J. K., Poole, A. C., Srinivasan, S., Ley, R. E., & Gewirtz, A. T. (2015). Dietary emulsifiers impact the mouse gut microbiota promoting colitis and metabolic syndrome. *Nature*, 519, 92–96. doi:10.1038/nature14232

Chazelas, E., Deschasaux, M., Srour, B., Aguilera, J. M., Julia, C., Hercberg, S., & Touvier, M. (2020). Food additives: Distribution and co-occurrence in 126,000 food products of the French market. *Scientific Reports*, 10, 3980. doi:10.1038/s41598-020-60948-w

Chen, W., Liu, X., & Ye, S. (2016). Effects of metformin on blood and urine pro-inflammatory mediators in patients with type 2 diabetes. *Journal of Inflammation*, 13, 34. doi:10.1186/s12950-016-0142-3

Chen, Z., Khandpur, N., Desjardins, C., Wang, L., Monteiro, C. A., Rossato, S. L., Fung, T. T., Manson, J. E., Willett, W. C., Rimm, E. B., Hu, F. B., Sun, Q., & Drouin-Chartier, J. P. (2023). Ultra-processed food consumption and risk of type 2 diabetes: Three large prospective U.S. cohort studies. *Diabetes Care*, 46(7), 1335–1344. doi:10.2337/dc22-1993

Christ, A., Lauterbach, M., & Latz, E. (2019). Western diet and the immune system: An inflammatory connection. *Immunity*, 51(5), 794–811. doi:10.1016/j.immuni.2019.09.020

Ciaffi, J., Mancarella, L., Ripamonti, C., Brusi, V., Pignatti, F., Lisi, L., & Ursini, F. (2025). Ultra-processed food consumption and systemic inflammatory biomarkers: A scoping review. *Nutrients*, 17(18), 3012. doi:10.3390/nu17183012

Cordova, R., Viallon, V., Fontvieille, E., Peruchet-Noray, L., Jansana, A., Wagner, K. H., Kyrø, C., Tjønneland, A., Katzke, V.,

Bajracharya, R., Schulze, M. B., Masala, G., Sieri, S., Panico, S., Ricceri, F., Tumino, R., Boer, J. M. A., Verschuren, W. M. M., van der Schouw, Y. T., Jakszyn, P., Freisling, H. (2023). Consumption of ultra-processed foods and risk of multimorbidity of cancer and cardiometabolic diseases: A multinational cohort study. *The Lancet Regional Health – Europe*, 35, 100771. doi:10.1016/j.lanepe.2023.100771

Correa-Madrid, M. C., Correa Guzmán, N., Bergeron, G., Restrepo-Mesa, S. L., & Cediël, G. (2023). Validation of the NOVA score for the consumption of ultra-processed foods by young women of Medellín, Colombia. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1528, 69–76. doi:10.1111/nyas.15054

Cunha, D. B., da Costa, T. H. M., da Veiga, G. V., Pereira, R. A., & Sichieri, R. (2018). Ultra-processed food consumption and adiposity trajectories in a Brazilian cohort of adolescents: ELANA study. *Nutrition & Diabetes*, 8(1), 28. doi:10.1038/s41387-018-0043-z

DiFeliceantonio, A. G., Coppin, G., Rigoux, L., Edwin Thanarajah, S., Dagher, A., Tittgemeyer, M., & Small, D. M. (2018). Supra-additive effects of combining fat and carbohydrate on food reward. *Cell Metabolism*, 28(1), 33–44.e3. doi:10.1016/j.cmet.2018.05.018

Elizabeth, L., Machado, P., Zinöcker, M., Baker, P., & Lawrence, M. (2020). Ultra-processed foods and health outcomes: A narrative review. *Nutrients*, 12(7), 1955. doi:10.3390/nu12071955

Ellulu, M. S., Patimah, I., Khaza'ai, H., Rahmat, A., & Abed, Y. (2017). Obesity and inflammation: The linking mechanism and the complications. *Archives of Medical Science*, 13(4), 851–863. doi:10.5114/aoms.2016.58928

Fardet, A. (2016). Minimally processed foods are more satiating and less hyperglycemic than ultra-processed foods: A preliminary study with 98 ready-to-eat foods. *Food & Function*, 7(5), 2338–2346. doi:10.1039/c6fo00107f

Fardet, A. (2018). Characterization of the degree of food processing in relation with its health potential and effects. *Advances in Food and Nutrition Research*, 85, 79–129. doi:10.1016/bs.afnr.2018.02.002

Galicía-García, U., Benito-Vicente, A., Jebari, S., Larrea-Sebal, A., Siddiqi, H., Uribe, K. B., Ostolaza, H., & Martín, C. (2020). Pathophysiology of type 2 diabetes mellitus. *International Journal of Molecular Sciences*, 21(17), 6275. doi:10.3390/ijms21176275

Guillemot-Legrís, O., & Muccioli, G. G. (2017). Obesity-induced neuroinflammation: Beyond the hypothalamus. *Trends in Neurosciences*, 40(4), 237–253. doi:10.1016/j.tins.2017.02.005

Gupta, A., Osadchiy, V., & Mayer, E. A. (2020). Brain–gut–microbiome interactions in obesity and food addiction. *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*, 17, 655–672. doi:10.1038/s41575-020-0341-5

Hall, K. D., Ayuketah, A., Brychta, R., Cai, H., Cassimatis, T., Chen, K. Y., Chung, S. T., Costa, E., Courville, A., Darcey, V., Fletcher, L. A., Forde, C. G., Gharib, A. M., Guo, J., Howard, R., Joseph, P. V., McGehee, S., Ouwerkerk, R., Raisinger, K., Rozga, I., ... Zhou, M. (2019). Ultra-processed diets cause excess calorie intake and weight gain: An inpatient randomized controlled trial of ad libitum food intake. *Cell Metabolism*, 30(1), 67–77.e3. doi:10.1016/j.cmet.2019.05.008

Hotamisligil, G. S. (2017). Inflammation, metaflammation and immunometabolic disorders. *Nature*, 542, 177–185. doi:10.1038/nature21363

Huebschmann, A. G., Regensteiner, J. G., Vlassara, H., & Reusch, J. E. (2006). Diabetes and advanced glycoxidation end products. *Diabetes Care*, 29(6), 1420–1432. doi:10.2337/dc05-2096

Karbalae-Hasani, A., Khadive, T., Eskandari, M., Shahidi, S., Mosavi, M., Nejadbrahimi, Z., Khalkhali, L., Sangdari, A., Mohammadi, D., Soltani, A., Khodabandehloo, H., Hosseini, H., & Koushki, M. (2021). Effect of metformin on circulating levels of inflammatory markers in patients with type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *The Annals of Pharmacotherapy*, 55(9), 1096–1109. doi:10.1177/1060028020985303

Lane, M. M., Gamage, E., Du, S., Ashtree, D. N., McGuinness, A. J., Gauci, S., Baker, P., Lawrence, M., Rebholz, C. M., Srouf, B., Touvier, M., Jacka, F. N., O’Neil, A., Segasby, T., & Marx, W. (2024). Ultra-processed food exposure and adverse health outcomes: Umbrella review of epidemiological meta-analyses. *BMJ*, 384, e077310. doi:10.1136/bmj-2023-077310

Liu, C., Feng, X., Li, Q., Wang, Y., Li, Q., & Hua, M. (2016). Adiponectin, TNF- α and inflammatory cytokines and risk of type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Cytokine*, 86, 100–109. doi:10.1016/j.cyto.2016.06.028

Malesza, I. J., Malesza, M., Walkowiak, J., Mussin, N., Walkowiak, D., Aringazina, R., Bartkowiak-Wieczorek, J., & Mądry, E. (2021). High-fat, Western-style diet, systemic inflammation, and gut microbiota: A narrative review. *Cells*, 10(11), 3164. doi:10.3390/cells10113164

Medzhitov, R. (2008). Origin and physiological roles of inflammation. *Nature*, 454(7203), 428–435. doi:10.1038/nature07201

Millar, S. R., Harrington, J. M., Perry, I. J., & Phillips, C. M. (2025). Associations between ultra-processed food and drink consumption and biomarkers of chronic low-grade inflammation: Exploring the mediating role of adiposity. *European Journal of Nutrition*, 64(4), Article 150. doi:10.1007/s00394-025-03666-1

Mohammad, S., & Thiemermann, C. (2021). Role of metabolic endotoxemia in systemic inflammation and potential interventions. *Frontiers in Immunology*, 11, 594150. doi:10.3389/fimmu.2020.594150

Monteiro, C. A., Cannon, G., Lawrence, M., Costa Louzada, M. L., & Pereira Machado, P. (2019a). Ultra-processed foods, diet quality and human health. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

Monteiro, C. A., Cannon, G., Levy, R. B., Moubarac, J. C., Louzada, M. L., Rauber, F., Khandpur, N., Cediel, G., Neri, D., Martinez-Steele, E., Baraldi, L. G., & Jaime, P. C. (2019b). Ultra-processed foods: What they are and how to identify them. *Public Health Nutrition*, 22(5), 936–941. doi:10.1017/S1368980018003762

Monteiro, C. A., Levy, R. B., Claro, R. M., Castro, I. R., & Cannon, G. (2010). A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. *Cadernos de Saúde Pública*, 26(11), 2039–2049. doi:10.1590/s0102-311x2010001100005

Monteiro, C. A., Moubarac, J. C., Cannon, G., Ng, S. W., & Popkin, B. (2013). Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system. *Obesity Reviews*, 14 Suppl 2, 21–28. doi:10.1111/obr.12107

Mottram, D. S., Wedzicha, B. L., & Dodson, A. T. (2002). Acrylamide is formed in the Maillard reaction. *Nature*, 419(6906), 448–449. doi:10.1038/419448a

Moubarac, J. C., Batal, M., Martins, A. P., Claro, R., Levy, R. B., Cannon, G., & Monteiro, C. (2014). Processed and ultra-processed food products: Consumption trends in Canada from 1938 to 2011. *Canadian Journal of Dietetic Practice and Research*, 75(1), 15–21. doi:10.3148/75.1.2014.15

Mraz, M., & Haluzik, M. (2014). The role of adipose tissue immune cells in obesity and low-grade inflammation. *The Journal of Endocrinology*, 222(3), R113–R127. doi:10.1530/JOE-14-0283

Naimi, S., Viennois, E., Gewirtz, A. T., & Chassaing, B. (2021). Direct impact of commonly used dietary emulsifiers on human gut microbiota. *Microbiome*, 9(1), 66. doi:10.1186/s40168-020-00996-6

Nowotny, K., Jung, T., Höhn, A., Weber, D., & Grune, T. (2015). Advanced glycation end products and oxidative stress in type 2 diabetes mellitus. *Biomolecules*, 5(1), 194–222. doi:10.3390/biom5010194

Okdahl, T., Wegeberg, A. M., Pociot, F., Brock, B., Størling, J., & Brock, C. (2022). Low-grade inflammation in type 2 diabetes: A cross-sectional study from a Danish diabetes outpatient clinic. *BMJ Open*, 12(12), e062188. doi:10.1136/bmjopen-2022-062188

Olefsky, J. M., & Glass, C. K. (2010). Macrophages, inflammation, and insulin resistance. *Annual Review of Physiology*, 72, 219–246. doi:10.1146/annurev-physiol-021909-135846

Partridge, D., Lloyd, K. A., Rhodes, J. M., Walker, A. W., Johnstone, A. M., & Campbell, B. J. (2019). Food additives: Assessing the impact of exposure to permitted emulsifiers on bowel and metabolic health—Introducing the FADiets study. *Nutrition Bulletin*, 44(4), 329–349. doi:10.1111/nbu.12408

Popkin, B. M., & Ng, S. W. (2022). The nutrition transition to a stage of high obesity and noncommunicable disease prevalence dominated by ultra-processed foods is not inevitable. *Obesity Reviews*, 23(1), e13366. doi:10.1111/obr.13366

Rajkovic, N., Zamaklar, M., Lalic, K., Jotic, A., Lukic, L., Milicic, T., Milic, N., & Lalic, N. M. (2014). Relationship between obesity, adipocytokines and inflammatory markers in type 2 diabetes: Relevance for cardiovascular risk prevention. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(4), 4049–4065. doi:10.3390/ijerph110404049

Rico-Campà, A., Martínez-González, M. A., Alvarez-Alvarez, I., Mendonça, R. D., de la Fuente-Arrillaga, C., Gómez-Donoso, C., & Bes-Rastrollo, M. (2019). Association between consumption of ultra-processed foods and all-cause mortality: SUN prospective cohort study. *BMJ*, 365, 11949. doi:10.1136/bmj.11949

Rondinella, D., Raoul, P. C., Valeriani, E., Venturini, I., Cintoni, M., Severino, A., Galli, F. S., Mora, V., Mele, M. C., Cammarota, G., Gasbarrini, A., Rinninella, E., & Ianiro, G. (2025). The detrimental impact of ultra-processed foods on the human gut microbiome and gut barrier. *Nutrients*, 17(5), 859. doi:10.3390/nu17050859

Sajan, K., Anthireddy, N., Matarazzo, A., Furtado, C., Hennekens, C. H., & Ferris, A. (2025). Ultra-processed foods and increased high sensitivity C-reactive protein. *The American Journal of Medicine*, 138(12), 1742–1745. doi:10.1016/j.amjmed.2025.08.016

Saltiel, A. R., & Olefsky, J. M. (2017). Inflammatory mechanisms linking obesity and metabolic disease. *The Journal of Clinical Investigation*, 127(1), 1–4. doi:10.1172/JCI92035

Song, S., Ni, J., Sun, Y., Pu, Q., Zhang, L., Yan, Q., & Yu, J. (2024). Association of inflammatory cytokines with type 2 diabetes mellitus and diabetic nephropathy: A bidirectional Mendelian randomization study. *Frontiers in Medicine*, 11, 1459752. doi:10.3389/fmed.2024.1459752

Srour, B., Fezeu, L. K., Kesse-Guyot, E., Allès, B., Debras, C., Druesne-Pecollo, N., Chazelas, E., Deschasaux, M., Hercberg, S., Galan, P., Monteiro, C. A., Julia, C., & Touvier, M. (2020). Ultraprocessed food consumption and risk of type 2 diabetes among participants of the NutriNet-Santé prospective cohort. *JAMA*

Srour, B., Fezeu, L. K., Kesse-Guyot, E., Allès, B., Méjean, C., Andrianasolo, R. M., Chazelas, E., Deschasaux, M., Hercberg, S., Galan, P., Monteiro, C. A., Julia, C., & Touvier, M. (2019). Ultra-processed food intake and risk of cardiovascular disease: Prospective cohort study (NutriNet-Santé). *BMJ*, 365, 11451. doi:10.1136/bmj.11451

Stanhope, K. L. (2016). Sugar consumption, metabolic disease and obesity: The state of the controversy. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*, 53(1), 52–67. doi:10.3109/10408363.2015.1084990

Tangvarasittichai, S. (2015). Oxidative stress, insulin resistance, dyslipidemia and type 2 diabetes mellitus. *World Journal of Diabetes*, 6(3), 456–480. doi:10.4239/wjd.v6.i3.456

Uribarri, J., Woodruff, S., Goodman, S., Cai, W., Chen, X., Pyzik, R., Yong, A., Striker, G. E., & Vlassara, H. (2010). Advanced glycation end products in foods and a practical guide to their reduction in the diet. *Journal of the American Dietetic Association*, 110(6), 911–916.e12. doi:10.1016/j.jada.2010.03.018

Vallianou, N. G., Evangelopoulos, A., Tzivaki, I., Daskalopoulou, S., Adamou, A., Michalaki Zafeiri, G. C., Karampela, I., Dalamaga, M., & Kounatidis, D. (2025). Ultra-processed foods and type 2 diabetes

mellitus: What is the evidence so far? *Biomolecules*, 15(2), 307.
doi:10.3390/biom15020307

Volkow, N. D., Wang, G. J., & Baler, R. D. (2011). Reward, dopamine and the control of food intake: Implications for obesity. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(1), 37–46.
doi:10.1016/j.tics.2010.11.001

Weaver, C. M., Dwyer, J., Fulgoni, V. L., 3rd, King, J. C., Leveille, G. A., MacDonald, R. S., Ordovas, J., & Schnakenberg, D. (2014). Processed foods: Contributions to nutrition. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 99(6), 1525–1542.
doi:10.3945/ajcn.114.089284

Xia, L. L. C. H., Girerd, N., Lamiral, Z., Duarte, K., Merckle, L., Leroy, C., Nazare, J. A., Van Den Berghe, L., Seconda, L., Hoge, A., Guillaume, M., Laville, M., Rossignol, P., Boivin, J. M., & Wagner, S. (2025). Association between ultra-processed food consumption and inflammation: Insights from the STANISLAS cohort. *European Journal of Nutrition*, 64(2), Article 94. doi:10.1007/s00394-025-03607-y

Zatterale, F., Longo, M., Naderi, J., Raciti, G. A., Desiderio, A., Miele, C., & Beguinot, F. (2020). Chronic adipose tissue inflammation linking obesity to insulin resistance and type 2 diabetes. *Frontiers in Physiology*, 10, 1607.
doi:10.3389/fphys.2019.01607.

Zinöcker, M. K., & Lindseth, I. A. (2018). The Western diet–microbiome–host interaction and its role in metabolic disease. *Nutrients*, 10(3), 365. doi:10.3390/nu10030365

BÖLÜM 4

Sporcularda Krononutrisyon: Kronotip, Öğün Zamanlaması ve Uyku Kalitesi Arasındaki Etkileşim

Chrononutrition in Athletes: The Interplay of Chronotype, Meal Timing, and Sleep Quality

FATMA ÖZSEL ÖZCAN¹
BEHRA ALPASLAN²

GİRİŞ

Spor bilimlerinde performans kavramı, geçmişte ağırlıklı olarak antrenman hacmi, şiddeti ve fiziksel kapasite parametreleri üzerinden tanımlanırken; güncel literatür, antrenman dışı geçen sürenin özellikle toparlanma stratejilerinin fizyolojik adaptasyon sürecindeki belirleyiciliğine odaklanmaktadır. Bu süreçte uyku; kas protein sentezinin gerçekleşmesi, nöromusküler yorgunluğun giderilmesi, bağışıklık fonksiyonlarının korunması ve kognitif süreçlerin onarılması adına fizyolojik bir zorunluluktur. Literatürde, elit sporcuların kıtalararası seyahatler, yoğun müsabaka takvimi ve performans kaygısı nedeniyle ciddi uyku bozuklukları yaşadığı sıkça rapor edilmiştir (Doherty & ark., 2024; Hu & ark., 2025). Ancak uyku sorunları yalnızca profesyonellerle sınırlı değildir; düzenli fiziksel aktivite yapan bireyler, üniversite öğrencisi sporcular ve amatör düzeyde yarışanlar da akademik yükümlülükler, sosyal yaşam ve antrenman saatleri arasındaki çatışmalar nedeniyle "sosyal jet-lag" riski altındadır (Wittmann & ark., 2006). Bu grupta antrenmanların genellikle akşam geç saatlere (okul/iş sonrası) kayması, sirkadiyen ritim ve uyku düzeni üzerinde en az elit sporcular kadar yıkıcı etkiler yaratabilmektedir.

Sporcu sağlığı ve gelişimi üzerinde uykunun bu denli merkezi bir rol oynaması, farmakolojik olmayan iyileştirme stratejilerine olan ilgiyi artırmıştır. Bu bağlamda son yıllarda öne çıkan "krononutrisyon"; besin alım zamanlamasının sirkadiyen ritim, metabolizma ve uyku parametreleri üzerindeki düzenleyici etkisini inceleyen bütüncül bir disiplin olarak tanımlanmaktadır. İnsan organizmasının biyolojik saati (sirkadiyen sistem), sadece ışık

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Fatma Özsel Özcan, Haliç Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik, Orcid: 0000-0002-4668-5880

² Öğr. Behra Alpaslan, Haliç Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Orcid: 0009-0007-7546-8440

döngüsüyle değil, aynı zamanda besin alım zamanlamasıyla da senkronize olmaktadır. Dolayısıyla beslenmenin "ne zaman" yapıldığı, en az "ne yenildiği" (kalori/makro besin) kadar metabolik ve hormonal yanıtları modüle etme potansiyeline sahiptir (Horne & Ostberg, 1976).

Sporcu beslenmesi araştırmalarında genellikle makro besin miktarı ve kalitesi üzerine yoğunlaşılırken, "zamanlama" faktörünün ve bunun bireysel kronotip (sabahçıl/akşamcıl) ile etkileşiminin yeterince sentezlenmemiştir. Sabahçıl ve akşamcıl kronotiplerin gün içindeki fizyolojik zirve noktaları, melatonin salınım zamanları ve metabolik tepkileri farklılık gösterdiğinden; tek tip beslenme önerileri her sporcuda aynı uyku kalitesi etkisini yaratmayabilir. Bu bölümde, besin alım zamanlamasının sirkadiyen ritim ve uyku kalitesi üzerindeki etkisi krononutrisyon perspektifinden incelenmektedir.

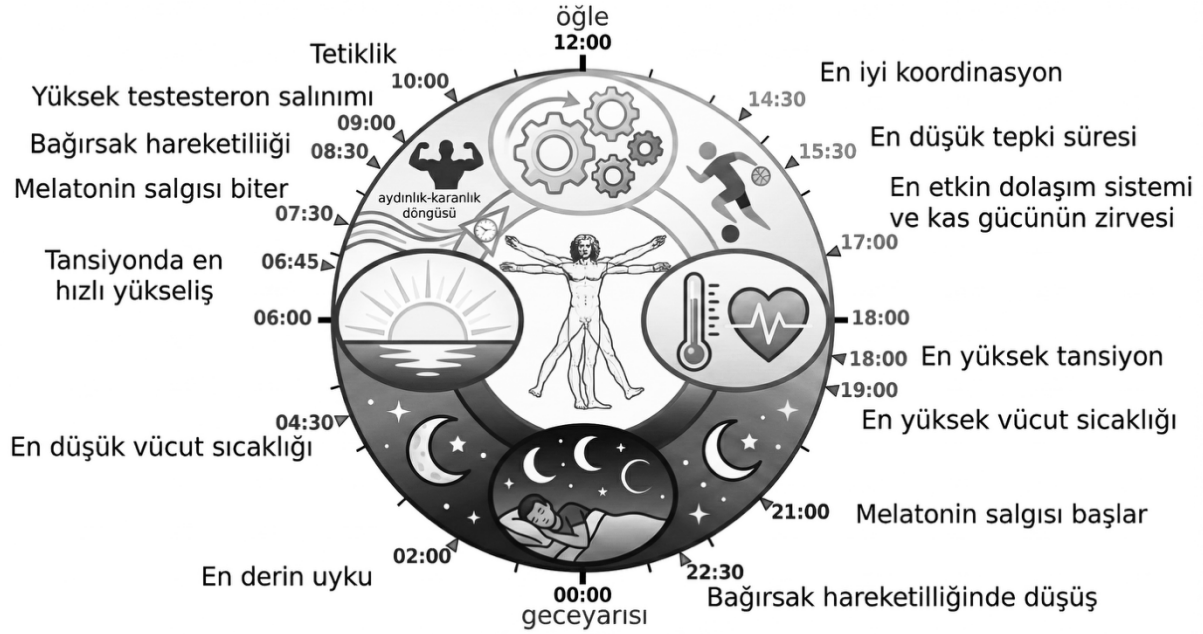
KRONONUTRİSYON, SİRKADİYEN RİTİM VE KRONOTİP İLİŞKİSİ

Sirkadiyen Ritmin Fizyolojik Temelleri ve Krononutrisyon

İnsan organizması, homeostatik dengeyi korumak amacıyla fizyolojik, metabolik ve davranışsal süreçlerini dünyanın 24 saatlik aydınlık-karanlık döngüsüyle senkronize eden ve "sirkadiyen ritim" (biyolojik saat) olarak adlandırılan içsel bir zamanlama sistemi tarafından yönetilmektedir. Bu sistemin merkezi kontrolü hipotalamustaki suprakiazmatik çekirdek (SCN) tarafından sağlanırken; karaciğer, kas ve yağ dokusu gibi metabolik organlarda periferik saatler bulunmaktadır (Hu & ark., 2025). Organizmanın iç saatini dış dünyaya uyarlayan ve senkronizasyonu sağlayan çevresel ipuçlarına Almanca kökenli bir terim olan "zeitgeber" (zaman verici) adı verilmektedir. Işık maruziyeti, sirkadiyen sistemi düzenleyen en baskın zeitgeber niteliği taşırken; biyolojik saati ayarlayan en güçlü ikinci sinyal mekanizması besin alım zamanlamasıdır (Wehrens & ark., 2017). Bu etkileşim ekseninde gelişen ve beslenme (nutrition) ile zaman (chronos) kavramlarının entegrasyonu ile tanımlanan "krononutrisyon"; besinlerin sadece içeriğini değil, tüketim zamanlamasının sirkadiyen sistem üzerindeki düzenleyici etkisini de inceleyen bir disiplindir (Almoosawi & ark., 2016). Biyolojik ritimle uyumsuz saatlerde (örneğin biyolojik gece sırasında) gerçekleşen enerji alımı, "sirkadiyen yanlış hizalanma"ya yol açarak glukoz toleransını bozabilmekte, termoregülasyonu değiştirebilmekte ve uyku kalitesini düşürebilmektedir (Reytor-González & ark., 2025; Saidi & ark., 2024). Güncel epidemiyolojik veriler, sirkadiyen ritimle uyumsuz beslenme alışkanlıklarının sadece metabolik sağlığı tehdit etmekte kalmayıp, kardiyovasküler risk faktörlerini de artırdığını ortaya koymaktadır (Palomar-Cros & ark., 2023). Ayrıca, bağırsak mikrobiyotası ile uyku fizyolojisi arasındaki çift yönlü ilişkiyi inceleyen "bağırsak-beyin

ekseni" çalışmaları, düzensiz beslenme saatlerinin mikrobiyota çeşitliliğini azaltarak sirkadiyen ritmi ve dolaylı yoldan uyku kalitesini bozabileceğine işaret etmektedir (Matenchuk & ark., 2020; Smith & ark., 2019).

Şekil 1. İnsan sirkadiyen ritminin fizyolojik süreçler ve fiziksel performans parametreleri üzerindeki 24 saatlik döngüsü.



Bireysel Farklılıklar: Kronotipin Belirleyiciliği ve Ölçüm Yöntemleri

Krononutrisyon yaklaşımının merkezinde bireysel farklılıklar yer almaktadır. Bireylerin sirkadiyen tercihleri (sabahçıl veya akşamcıl kronotip), beslenme davranışlarını ve uyku kalitesini doğrudan etkilemektedir (Vitale & Weydahl, 2017). Akşamcıl kronotiplerin (gececiler), biyolojik ritimlerine bağlı olarak akşam saatlerinde daha fazla kalori tüketmeye eğilimli oldukları, daha düzensiz öğün saatlerine sahip oldukları ve genel uyku kalitelerinin sabahçılara göre daha düşük seyrettiği belirtilmektedir (Muscogiuri & ark., 2021). Bu durum, sporcularda uyku ve beslenme stratejilerinin tek tip olamayacağını kanıtlar niteliktedir (Halsen, 2014). Sporcularda uyku hijyenini, beslenme alışkanlıklarını ve kronotip etkileşimini doğru değerlendirebilmek için geçerliliği kanıtlanmış ölçüm araçlarının kullanımı elzemdir. Kronotipin belirlenmesi için Horne ve Ostberg tarafından geliştirilen MEQ ölçeği altın standart olarak kabul edilirken (Horne & Ostberg, 1976), sporculara özgü uyku davranışlarını (kafein, geç yemek, seyahat vb.) kapsayan "Athlete Sleep Behavior Questionnaire (ASBQ-2)" gibi güncel araçlar da araştırmacılar için güvenilir veriler sunmaktadır (Driller & ark., 2018). Sporcu sağlığının korunmasında fizyolojik, psikolojik ve moleküler mekanizmaların (Kaczmarek &

ark., 2025) beslenme zamanlamasıyla entegre edildiği bütüncül yaklaşımlar (Walsh & ark., 2021), performansın sürdürülebilirliği açısından hayati önem taşımaktadır.

Tablo 1. Sabahçıl ve Akşamcıl Kronotipe Sahip Sporcuların Fizyolojik ve Davranışsal Özelliklerinin Karşılaştırılması

Özellik	Sabahçıl Tip (Larks)	Akşamcıl Tip (Owls)
Pik Performans Saati	Günün erken saatleri (09:00-12:00)	Akşam saatleri (16:00-20:00)
Melatonin Salımı	Daha erken başlar ve erken zirve yapar	2-3 saat gecikmeli başlar (Faz gecikmesi)
Beslenme Eğilimi	Kahvaltıyı atlamaz, öğün saatleri düzenlidir	Kahvaltı atlama ve gece yeme eğilimi yüksektir)
Uyku Riski	Sosyal jet-lag riski düşüktür	Sosyal jet-lag ve uyku borcu riski yüksektir
Kafein İhtiyacı	Sabah antrenmanlarında ergojenik etkisi az olabilir	Sabah uyanıklığı için kafeine daha fazla ihtiyaç duyarlar

Kaynak: Vitale & Weydahl, 2017; Horne & Ostberg, 1976; Nunes & ark., 2024; Wittmann & ark., 2006; Pickering & Kiely, 2018

SPORCU BESLENMESİNDE BESİN ZAMANLAMASI VE SİRKADİYEN RİTİM ETKİSİ

Makro Besinlerin Zamanlaması: Karbonhidrat ve Protein Stratejileri

Makro besinlerin tüketim zamanlaması, sirkadiyen ve homeostatik uyku süreçlerini modüle etmektedir (Kerksick & ark., 2017). Yüksek glisemik indeksli karbonhidratların yatıştan yaklaşık 4 saat önce tüketilmesinin, triptofan-serotonin yolağını aktive ederek uykuya dalışı hızlandırabileceği belirtilmektedir (Roberts & ark., 2019). Ancak, yatış saatine çok yakın (1 saatten az) tüketilen basit şekerlerin ve ağır öğünlerin kan şekeri dalgalanmaları yaratarak uyku kalitesini bozduğu bildirilmektedir (Falkenberg & ark., 2021; Gangitano & ark., 2023). Bu durumun altında yatan temel fizyolojik mekanizma termoregülasyondur. Uyku başlangıcı (sleep onset), çekirdek vücut ısısında (Core Body Temperature (CBT)) fizyolojik bir düşüş gerektirir. Ancak yatışa yakın tüketilen büyük porsiyonlu öğünlerin sindirimi sırasında ortaya çıkan diyetle bağlı termojenez (Diet Induced Thermogenesis (DIT)), vücut ısısını artırarak bu soğuma sürecini engeller ve uyku latansını (uykuya dalış süresini) uzatır (Halsen, 2014). Sporcu

beslenmesi rehberleri de karbonhidrat manipölasyonunun uyku üzerindeki etkisine dikkat çekmektedir (Thomas & ark., 2016).

Protein tüketimi konusunda ise literatürde "gece yememe" kuralının aksine, "pre-sleep" (yatış öncesi) beslenmenin faydalarına odaklanılmaktadır. Yatıştan 30-60 dakika önce alınan proteinin (özellikle kazein), metabolik hızı ve lipolizi olumsuz etkilemeden gece boyunca kas protein sentezini artırdığı ve toparlanmayı desteklediği güçlü kanıtlarla ortaya konmuştur (Snijders & ark., 2019). Bu stratejinin uyku kalitesini bozmadığı, aksine toparlanma fizyolojisine katkı sağladığı vurgulanmaktadır. Pilot çalışmalar da diyet kompozisyonunun (makro besin dağılımının), sporcularda uyku mimarisini doğrudan modüle ettiğini doğrulamaktadır (Eroğlu & ark., 2024).

Mikro Besinler, Takviyeler ve Hidrasyonun Rolü

Uyku kalitesinin optimizasyonunda mikro besinler ve hidrasyon durumu da belirleyici rol oynamaktadır (Doherty & ark., 2024; Rackard & ark., 2025). Melatonin öncüsü olan triptofan ve magnezyum alımının uyku regölasyonunu desteklediği bilinmektedir (Friedman, 2018; Zhang & ark., 2022). Fonksiyonel gıdalar açısından; antioksidan ve melatonin içeriği yüksek olan ekşi vişne (tart cherry) suyu ve kivi tüketiminin, sporcularda uyku süresini ve kalitesini iyileştirebildiği randomize kontrollü çalışmalarla gösterilmiştir (Hill & ark., 2021; Doherty & ark., 2023).

Hidrasyon durumu incelendiğinde; sporcularda dehidrasyonun termoregülasyonu bozarak uykuyu olumsuz etkilediği, yeterli hidrasyonun ise daha kaliteli bir uyku profiliyle ilişkili olduğu saptanmıştır (McCartney & ark., 2017). Buna karşın, kafein kullanımı "çift ucu keskin bıçak" etkisi yaratmaktadır. Kafeinin adenozin reseptörlerini bloke ederek uyanıklığı artırması, akşam antrenmanlarında performansı desteklese de uyku latansını uzatabilmektedir (Bodur & ark., 2025). Benzer şekilde, sporcular arasında sosyalizasyon veya maç sonrası gevşeme amacıyla tüketilen alkol de uyku mimarisini değiştiren bir diğer kritik faktördür. Alkol, sedatif etkisiyle uykuya dalışı kolaylaştırırsa da gece yarısından sonra (rebound etkisiyle) sempatik aktiviteyi artırarak REM uykusunu baskılar, uyku döngüsünü bozar ve toparlanma sürecini olumsuz etkiler (Ebrahim & ark., 2013).

Güncel meta-analizler, kafeinin uyku üzerindeki etkisinin bireysel genetik varyasyonlara (CYP1A2 metabolizör durumu) ve alım zamanına bağlı olduğunu göstermekte (Gardiner & ark., 2023), bu nedenle kişiselleştirilmiş "kesim saati" stratejileri önerilmektedir

(Pickering & Kiely, 2018). Ayrıca sık seyahat eden sporcularda beslenme müdahalelerinin jet-lag etkilerini azalttığı rapor edilmiştir (Janse van Rensburg & ark., 2021).

Tablo 2. Uyku Kalitesini ve Toparlanmayı Optimize Etmek İçin Önerilen Beslenme Zamanlaması Stratejileri

Besin Ögesi/ Faktör	Önerilen Zamanlama	Fizyolojik Mekanizma/ Beklenen Etki
Yüksek GI Karbonhidrat	Yatmadan 4 saat önce	Triptofan ve serotonin salınımını artırarak uykuya dalış süresini (latans) kısaltır.
Protein (Kazein)	Yatmadan 30-60 dk önce	Gece boyunca kas protein sentezini uyarır, metabolik hızı bozmaz.
Kafein Alımı	Yatmadan en az 9 saat önce kesilmeli	Adenozin reseptörlerini bloke ederek uykuyu kaçırmasını ve derin uykuyu bölmesini önler.
Ağır/ Yağlı Öğünler	Yatmadan 3-4 saat önce bitirilmeli	Sindirim süresini uzatarak vücut ısısının düşmesini ve derin uykuyu engeller.
Hidrasyon	Gün boyu dengeli, yatışa yakın kısıtlı	Gece sık idrara çıkmayı (noktüri) ve uyku bölünmesini minimize eder.

Kaynak: Roberts & ark., 2019; Snijders & ark., 2019; Gardiner & ark., 2023; Lehmann & ark., 2022; McCartney & ark., 2017

UYKU KALİTESİ VE SİRKADİYEN RİTİM

Öğün Zamanlaması ve Uyku Etkileşimi

Uyku, fiziksel ve zihinsel toparlanma için kritik bir süreçtir ve yetersizliği durumunda nöromusküler performans, reaksiyon süresi ve sakatlanma riski üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır (Charest & Grandner, 2020; Craven & ark., 2022; Knowles & ark., 2018). Genel popülasyonda yapılan araştırmalar, akşam geç saatlerde (yatış saatine yakın) yapılan yüksek enerjili öğünlerin uykuya dalış süresini uzattığını ve uyku bölünmelerini artırdığını tutarlı bir şekilde rapor etmektedir (Keser & Yüksel, 2024, Yan & ark., 2024). Örneğin, Brezilya ulusal

sağlık araştırması verileri, akşam 18:00 sonrası yoğun besin tüketiminin düşük uyku kalitesi ve uykusuzluk semptomlarıyla ilişkili olduğunu doğrulamaktadır (Nunes & ark., 2024).

Ancak düzenli fiziksel aktivite yapan bireylerde ve öğrenci-sporcularda durum daha karmaşık bir dinamik sergiler. Bu grupta okul veya iş sonrası geç saatlere kayan antrenmanlar, enerji açığını kapatma zorunluluğunu doğurmaktadır (Carneiro-Barrera & ark., 2020). Literatürdeki bazı çalışmalar, geç yemenin sporcularda her zaman olumsuz olmadığını savunmaktadır. Örneğin genç ragbi oyuncularıyla yapılan bir çalışmada, yatmadan yaklaşık 1,5 saat önce tüketilen akşam yemeğinin uyku süresini ve verimliliğini artırdığı gözlemlenmiştir (Lehmann & ark., 2022). Benzer şekilde, kadın futbolcularla yapılan bir tez çalışmasında, akşam öğünlerinin enerji dengesini sağlayarak uyku süresini pozitif etkileyebileceği öne sürülmüştür (Younger, 2024). Öte yandan, enerji dengesi denkleminin diğer tarafında yer alan "yetersiz enerji alımı" da uyku fizyolojisi için ciddi bir tehdittir. Sporda Göreli Enerji Yetersizliği (RED-S) sendromu çerçevesinde değerlendirilen düşük enerji elverişliliği; kortizol sekresyonunu artırarak sempatik sinir sistemi aktivitesini yükseltmekte ve bu durum uyku fragmentasyonuna (bölünmüş uyku) neden olmaktadır (Mountjoy & ark., 2018; Ackerman & ark., 2019). Özellikle kilo sıklet sporlarında sıkça başvuru alan akşam öğününü atlama davranışı, gece boyunca hipoglisemi riskini ve açlık sinyallerini tetikleyerek uyanıklık eşiğini düşürebilir.

Bu bulgular, öğün zamanlamasının etkisinin "ne zaman" yendiği kadar, antrenman saati ve bireysel enerji ihtiyacıyla da ilişkili olduğunu göstermektedir (Heden & Kanaley, 2019). Zaman kısıtlı beslenme modellerinin uyku üzerindeki etkisini inceleyen sistematik derlemeler ise, bu yöntemin uyku parametrelerini genel olarak kötüleştirmedeğini, ancak bireysel yanıtların farklılık gösterdiğini belirtmektedir (Bohlman & ark., 2024). Takım sporlarında yapılan analizler de beslenme zamanlamasının uyku kalitesiyle doğrudan bağlantılı olduğunu desteklemektedir (Falkenberg & ark., 2021).

Sosyal Jet-lag ve Beslenme Arasındaki İlişki

Spor fizyolojisinde sirkadiyen ritim bozuklukları genellikle kıtalararası seyahatler sonucu oluşan "jet-lag" ile ilişkilendirilse de; güncel literatür, modern yaşam tarzının getirdiği kronik bir uyumsuzluk olan "sosyal jet-lag" kavramına odaklanmaktadır. Sosyal jet-lag, bireyin biyolojik saati ile sosyal yükümlülüklerinin (okul, iş, antrenman saatleri) dayattığı zaman çizelgesi arasındaki uyumsuzluk olarak tanımlanmaktadır (Wittmann & ark., 2006). Özellikle elit olmayan, öğrenci veya çalışan sporcularda sıkça gözlemlenen bu durum, antrenman

saatlerinin akademik veya profesyonel sorumluluklarla çakışması sonucu ortaya çıkmaktadır (Carneiro-Barrera & ark., 2020).

Sosyal jet-lag, sadece uyku süresini kısıtlamakla kalmamakta, aynı zamanda beslenme davranışlarını ve öğün zamanlamasını da sirkadiyen ritimle uyumsuz hale getirmektedir. Yapılan çalışmalar, sosyal jet-lag yaşayan bireylerin, biyolojik ritimlerindeki kaymaya bağlı olarak "akşamcıl" (gececi) beslenme profili sergilemeye daha yatkın olduklarını göstermektedir (Lyu & ark., 2024). Bu bireylerde sabah öğünlerini atlama, günün ilk öğününü geç saatlere kaydırma ve enerji alımının büyük bir kısmını biyolojik geceye (akşam geç saatlere) saklama eğilimi artmaktadır (Potter & ark., 2016). Tablo 1'de de belirtildiği üzere, akşamcıl kronotiplerin sosyal jet-lag riskinin sabahçılara göre daha yüksek olması, bu grubun metabolik düzensizliklere daha açık hale gelmesine neden olmaktadır.

Beslenme açısından sosyal jet-lag, "krononutrisyon" prensiplerinin ihlaline zemin hazırlayan bir kısır döngü yaratır. Sosyal saatlere uyum sağlamak adına uykudan feragat eden sporcular, gün içindeki yorgunluğu ve uykululuğu telafi etmek amacıyla kafein tüketimini artırabilmekte veya hızlı enerji sağlayan yüksek glisemik indeksli besinlere yönelebilmektedir (Lyu & ark., 2024). Ancak bu davranışsal adaptasyonlar, akşam saatlerinde yapılan antrenman sonrası toparlanma öğünlerinin gece yarısına kaymasına ve sindirim sistemi aktivitesinin uyku fazıyla çakışmasına yol açar (Nunes & ark., 2024). Sonuç olarak, sosyal jet-lag kaynaklı bu zamanlama hataları hem uyku kalitesini düşürmekte hem de insülin duyarlılığı gibi metabolik parametreleri olumsuz etkileyerek sporcunun uzun vadeli performans gelişimini sınırlandırmaktadır.

Hormonal Regülasyon: Melatonin ve Kortizol Dengesi

İnsan organizmasında uyku-uyanıklık döngüsü, temel olarak hipotalamustaki suprakiazmatik çekirdek (SCN) tarafından yönetilen sirkadiyen sistem ile hormonal sinyaller arasındaki hassas bir etkileşime dayanmaktadır (Hu & ark., 2025). Bu etkileşimde beslenme zamanlaması, ışıktan sonraki en güçlü "zeitgeber" (zaman verici) olarak işlev görerek, hormonal salınım kinetiğini ve biyolojik saatin senkronizasyonunu doğrudan modüle etmektedir (Wehrens & ark., 2017).

Uykuya geçişin temel anahtarı olan melatonin hormonu, besin öğeleriyle sıkı bir ilişki içerisindedir. Melatoninin öncüsü olan triptofan amino asidinin diyetteki varlığı, serotonin sentezi üzerinden melatonin üretimini destekleyerek uyku regülasyonuna katkı sağlamaktadır

(Friedman, 2018). Bölüm 3.1’de detaylandırıldığı üzere, karbonhidrat tüketim zamanlamasının triptofan-serotonin yolağı üzerindeki modölatör etkisi, melatoninin uyku başlatıcı fonksiyonunu güçlendirebilmektedir (Roberts & ark., 2019). Benzer şekilde, doğal melatonin kaynağı olan ekşi vişne gibi fonksiyonel besinlerin tüketimi de sporcularda uyku kalitesini iyileştiren stratejiler arasında yer almaktadır (Hill & ark., 2021).

Ancak bu hormonal denge, bireyin kronotipine (biyolojik ritim tipine) göre farklılık gösterir. Sabahçıl ve akşamcıl kronotiplerin melatonin salınım zamanlamaları birbirinden farklıdır. Tablo 1’de özetlendiği üzere, akşamcıl bireylerde melatonin salınımı "faz gecikmesi" nedeniyle daha geç başlar. Bu durum, besin alım zamanlamasının hormonal yanıtlar üzerindeki etkisinin kişiden kişiye değişebileceğini, yani tek tip bir beslenme önerisinin her sporcuda aynı hormonal senkronizasyonu sağlamayacağını göstermektedir (Halsen & Juliff, 2017).

Öte yandan, beslenme zamanlaması sadece melatoninin değil, metabolik ve hormonal yanıtları da etkiler. Biyolojik ritimle uyumsuz saatlerde (örneğin biyolojik gece sırasında) gerçekleşen enerji alımı, glukoz toleransını bozarak metabolik süreçlerde düzensizliklere yol açabilmektedir (Hu & ark., 2025). Besin alımının "ne zaman" yapıldığı, sirkadiyen sistemin metabolik çıktısı olan hormonal yanıtları modüle etme potansiyeline sahiptir (Wehrens & ark., 2017).

SONUÇ

Spor bilimleri ve beslenme literatürü bütüncül bir yaklaşımla incelendiğinde, atletik performansın sürdürülebilirliğinin yalnızca antrenman yüküne değil, sirkadiyen biyoloji ile beslenme zamanlaması arasındaki hassas senkronizasyona bağlı olduğu açıkça görülmektedir. Bu kapsamda sentezlenen bulgular, besin alım zamanlamasının, yani krononutrisyonun, sporcularda uyku mimarisini, hormonal dengeleri ve toparlanma süreçlerini yöneten, ışıktan sonraki en güçlü "zeitgeber" (zaman verici) olduğunu ortaya koymaktadır. Elde edilen veriler, yatış öncesi tüketilen ağır ve yüksek hacimli öğünlerin, diyetle ilgili termojenez yoluyla vücut iç ısını artırarak uyku latansını uzattığını ve uyku kalitesini düşürdüğünü göstermektedir. Buna karşın, stratejik olarak planlanan protein (özellikle kazein) alımının, metabolik hızı olumsuz etkilemeden gece boyunca kas protein sentezini desteklediği yönünde güçlü kanıtlar bulunmaktadır.

Beslenme stratejilerinin uyku üzerindeki etkisi sadece tüketilen besinlerin içeriğiyle sınırlı kalmayıp, enerji dengesi ve madde kullanımıyla da yakından ilişkilidir. Özellikle enerji

dengesi denkleminin negatif tarafında yer alan yetersiz enerji alımı ve RED-S riski, kortizol seviyelerini artırarak uykunun bölünmesine neden olurken; toparlanma sürecinde sıkça karşılaşılan alkol tüketimi, sedatif etkisiyle uykuya dalışı kolaylaştırırsa dahi REM evresini baskılayarak uyku mimarisini sabote etmektedir. Bu durum, beslenme zamanlamasının sadece "doğru zamanda yemek" değil, aynı zamanda "yeterli enerji ve doğru içerik" ile birleştiğinde anlamlı bir toparlanma stratejisine dönüştüğünü kanıtlamaktadır. Tüm bu süreçlerin etkinliği ise bireyin kronotip özelliklerine göre değişkenlik göstermekte; özellikle "sosyal jet-lag" yaşayan sporcularda biyolojik saat ile sosyal zorunluluklar arasındaki uyumsuzluk, beslenme zamanlaması hatalarını ve metabolik riskleri artırmaktadır.

Mevcut literatürün en belirgin metodolojik kısıtlılığı, "zaman" kavramının genellikle bireyin biyolojik iç saatinden bağımsız, mutlak saat dilimi üzerinden değerlendirilmesidir. Çoğu çalışmada katılımcıların kronotiplerinin standardize edilmemesi ve besin tüketim verilerinin sıklıkla sübjektif bildirimlere dayanması, neden-sonuç ilişkisini netleştirmeyi zorlaştırmaktadır. Ayrıca, uyku ölçümlerinde polisomnografi veya aktigrafi gibi objektif yöntemlerin yeterince yaygın kullanılmaması, bulguların genellenebilirliğini sınırlayan bir diğer faktördür. Gelecekteki araştırmaların, katılımcıları kronotiplerine (sabahçıl ve akşamcıl) göre sınıflandıran tasarımlara yönelmesi ve verileri dijital takip yöntemleriyle objektif olarak toplaması, bu alandaki bilgi boşluğunu doldurmak adına elzemdir.

Nihai olarak, sporcu sağlığının optimize edilmesi ve performansın geliştirilmesi sürecinde, genel geçer diyet protokollerinin ötesine geçilmesi gerekmektedir. Uygulama sahasında diyetisyenler ve antrenörlerin, sporcunun antrenman saati, sirkadiyen fenotipi ve uyku hedeflerini entegre eden "kişiselleştirilmiş krononutrisyon" stratejilerini benimsemesi kritik bir gerekliliktir. Beslenme programlarının sadece "ne yenildiği" üzerine değil, biyolojik ritimle uyumlu olarak "ne zaman yenildiği" üzerine kurgulanması, sporcularda uyku hijyenini korumanın ve biyolojik potansiyeli maksimize etmenin en etkili anahtarıdır.

Kaynakça

Ackerman, K. E., Holtzman, B., Cooper, K. M., Flynn, E. F., Bruinvels, G., Tenforde, A. S., Popp, K. L., Simpkin, A. J., & Parziale, A. L. (2019). Low energy availability surrogates correlate with health and performance consequences of relative energy deficiency in sport. *British Journal of Sports Medicine*, 53(10), 628-633. doi:10.1136/bjsports-2017-098958

Almoosawi, S., Vingeliene, S., Karagounis, L. G., & Pot, G. K. (2016). Chrono-nutrition: a review of current evidence from observational studies on global trends in time-of-day of energy intake and its association with obesity. *The Proceedings of the Nutrition Society*, 75(4), 487-500. doi:10.1017/S0029665116000306

Bodur, M., Barkell, J., Li, X., & Sajadi Hezaveh, Z. (2025). Does caffeine supplementation affect sleep in athletes? A systematic review of nine randomized controlled trials. *Clinical Nutrition ESPEN*, 65, 76-85. doi:10.1016/j.clnesp.2024.11.007

Bohlman, C., McLaren, C., Ezzati, A., Vial, P., Ibrahim, D., & Anton, S. D. (2024). The effects of time-restricted eating on sleep in adults: A systematic review of randomized controlled trials. *Frontiers in Nutrition*, 11, 1419811. doi:10.3389/fnut.2024.1419811

Carneiro-Barrera, A., Amaro-Gahete, F. J., Acosta, F. M., & Ruiz, J. R. (2020). Body composition impact on sleep in young adults: the mediating role of sedentariness, physical activity, and diet. *Journal of Clinical Medicine*, 9(5), 1560. doi:10.3390/jcm9051560

Charest, J., & Grandner, M. A. (2020). Sleep and athletic performance: impacts on physical performance, mental performance, injury risk and recovery, and mental health. *Sleep Medicine Clinics*, 15(1), 41-57. doi:10.1016/j.jsmc.2019.11.005

Craven, J., McCartney, D., Desbrow, B., Sabapathy, S., Bellinger, P., Roberts, L., & Irwin, C. (2022). Effects of acute sleep loss on physical performance: a systematic and meta-analytical review. *sports medicine*, 52(11), 2669-2690. doi:10.1007/s40279-022-01706-y

Doherty, R., Madigan, S., Nevill, A., Warrington, G., & Ellis, J. G. (2023). The impact of kiwifruit consumption on the sleep and recovery of elite athletes. *Nutrients*, 15(10), 2274. doi:10.3390/nu15102274

- Doherty, R., Madigan, S., Warrington, G., & Ellis, J. G. (2024). Sleep and nutrition for athletes. *The Proceedings of the Nutrition Society*, 1-7. doi:10.1017/S0029665124007535
- Driller, M. W., Mah, C. D., & Halson, S. L. (2018). Development of the athlete sleep behavior questionnaire: A tool for identifying maladaptive sleep practices in elite athletes. *Sleep Science*, 11(1), 37-44. doi:10.5935/1984-0063.20180009
- Ebrahim, I. O., Shapiro, C. M., Williams, A. J., & Fenwick, P. B. (2013). Alcohol and sleep: effects on normal sleep. *alcoholism: clinical and Experimental Research*, 37(4), 539-549. doi:10.1111/acer.12006
- Eroğlu, M. N., Köse, B., & Sabur Öztürk, B. (2024). The relationship between dietary nutrients and sleep in elite athletes: a pilot study. *Spor Bilimleri Dergisi*, 35(3), 132-140. doi:10.17644/sbd.1530234
- Falkenberg, E., Aisbett, B., Lastella, M., Roberts, S., & Condo, D. (2021). Nutrient intake, meal timing and sleep in elite male Australian football players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 24(1), 7-12. doi:10.1016/j.jsams.2020.06.011
- Friedman, M. (2018). Analysis, nutrition, and health benefits of tryptophan. *International Journal of Tryptophan Research*, 11, 1178646918802282. doi:10.1177/1178646918802282
- Gangitano, E., Baxter, M., Voronkov, M., Lenzi, A., Gnessi, L., & Ray, D. (2023). The interplay between macronutrients and sleep: focus on circadian and homeostatic processes. *Frontiers in Nutrition*, 10, 1166699. doi:10.3389/fnut.2023.1166699
- Gardiner, C., Weakley, J., Burke, L. M., Roach, G. D., Sargent, C., Maniar, N., Townshend, A., & Halson, S. L. (2023). The effect of caffeine on subsequent sleep: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Medicine Reviews*, 69, 101764. doi:10.1016/j.smrv.2023.101764
- Halson, S. L. (2014). Sleep in elite athletes and nutritional interventions to enhance sleep. *Sports Medicine*, 44(1), 13-23. doi:10.1007/s40279-014-0147-0
- Halson, S. L., & Juliff, L. E. (2017). Sleep, sport, and the brain. *Progress in Brain Research*, 234, 13-31. doi:10.1016/bs.pbr.2017.06.006

Heden, T. D., & Kanaley, J. A. (2019). Syncing exercise with meals and circadian clocks. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 47(1), 22-28. doi:10.1249/JES.0000000000000172

Hill, J. A., Keane, K. M., Quinlan, R., & Howatson, G. (2021). Tart cherry supplementation and recovery from strenuous exercise: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 31(2), 154-167. doi:10.1123/ijsnem.2020-0145

Horne, J. A., & Ostberg, O. (1976). A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms. *International Journal of Chronobiology*, 4(2), 97-110. Retrieved from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1027738/>

Hu, J., Ye, H., Wang, M., Yang, H., Wu, M., Cao, J., Sun, C., & Wang, Y. (2025). The effects of food on circadian rhythm: A comprehensive review. *eFood*, 6(5), e70092. doi:10.1002/efd2.70092

Janse van Rensburg, D. C., Jansen van Rensburg, A., Fowler, P. M., Bender, A. M., Stevens, D., O'Sullivan, K., Fullagar, H. H. K., Alonso, J.-M., Biggins, M., Claassen-Smithers, A., Collins, R., Dohi, M., Driller, M. W., Dunican, I. C., Gupta, L., Halson, S. L., Lastella, M., Miles, K. H., Nédélec, M., Page, T., Roach, G., Sargent, C., Singh, M., Vincent, G. E., Vitale, J. A., & Botha, T. (2021). Managing travel fatigue and jet lag in athletes: a review and consensus statement. *Sports Medicine*, 51(10), 2029-2050. doi:10.1007/s40279-021-01502-0

Kaczmarek, F., Bartkowiak-Wieczorek, J., Matecka, M., Jencylik, K., Brzezińska, K., Gajniak, P., Marchwiak, S., Kaczmarek, K., Nowak, M., Kmiecik, M., Stężycka, J., Krupa, K. K., & Mądry, E. (2025). Sleep and athletic performance: a multidimensional review of physiological and molecular mechanisms. *Journal of Clinical Medicine*, 14(21), 7606. doi:10.3390/jcm14217606

Kerksick, C. M., Arent, S., Schoenfeld, B. J., Stout, J. R., Campbell, B., Wilborn, C. D., Taylor, L., Kalman, D., Smith-Ryan, A. E., Kreider, R. B., Willoughby, D., Arciero, P. J., VanDusseldorp, T. A., Ormsbee, M. J., Wildman, R., Greenwood, M., Ziegenfuss, T. N., Aragon, A. A., & Antonio, J. (2017). International society of sports nutrition position stand: nutrient timing. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14, 33. doi:10.1186/s12970-017-0189-4

- Keser, M. G., & Yüksel, A. (2024). An overview of the relationship between meal timing and sleep. *Turkish Journal of Sleep Medicine*, 11(1), 20-25. doi:10.4274/jtsm.galenos.2023.71676
- Knowles, O. E., Drinkwater, E. J., Urwin, C. S., Lamon, S., & Aisbett, B. (2018). Inadequate sleep and muscle strength: implications for resistance training. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(9), 959-968. doi:10.1016/j.jsams.2018.01.012
- Lehmann, L., Saidi, O., Giacomoni, M., Del Sordo, G., Maso, F., Margaritis, I., & Duché, P. (2022). A delayed evening meal enhances sleep quality in young rugby players. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 33(1), 39-46. doi:10.1123/ijsnem.2022-0014
- Lyu, X., Dunietz, G. L., Leung, C. W., & Jansen, E. C. (2024). Social jetlag and diet quality among US young adults: interactions with race/ethnicity. *Journal of Nutritional Science*, 13, e25. doi:10.1017/jns.2024.18
- Matenchuk, B. A., Mandhane, P. J., & Kozyrskyj, A. L. (2020). Sleep, circadian rhythm, and gut microbiota. *Sleep Medicine Reviews*, 53, 101340. doi:10.1016/j.smrv.2020.101340
- McCartney, D., Desbrow, B., & Irwin, C. (2017). The effect of fluid intake following dehydration on subsequent athletic and cognitive performance: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine Open*, 3(1), 13. doi:10.1186/s40798-017-0079-y
- Mountjoy, M., Sundgot-Borgen, J. K., Burke, L. M., Ackerman, K. E., Blauwet, C., Constantini, N., Lebrun, C., Lundy, B., Melin, A.K., Meyer, N.L., Sherman, R.T., Tenforde, A.S., Torstveit, M.K., Budgett, R. (2018). IOC consensus statement on relative energy deficiency in sport (RED-S): 2018 update. *British Journal of Sports Medicine*, 52(11), 687-697. doi:10.1136/bjsports-2018-099193
- Muscogiuri, G., Barrea, L., Aprano, S., Framondi, L., Di Matteo, R., Altieri, B., Laudisio, D., Pugliese, G., Savastano, S., Colao, A. (2021). Chronotype and cardio metabolic health in obesity: does nutrition matter?. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 72(7), 892-900. doi:10.1080/09637486.2021.1885017
- Nunes, M. E. B., Dos Santos, C. H. B., Lima, M. O., Pedrosa, A. K. P., de Menezes, R. C. E., & Longo-Silva, G. (2024). Association of evening eating with sleep quality and insomnia

among adults in a brazilian national survey. *Sleep Science*, 17(4), e381-e391. doi:10.1055/s-0044-1800807

Palomar-Cros, A., Andreeva, V. A., Fezeu, L. K., Julia, C., Bellicha, A., Kesse-Guyot, E., Hercberg S., Romaguera D., Kogevinas M., Touvier M., Srouf, B. (2023). Dietary circadian rhythms and cardiovascular disease risk in the prospective NutriNet-Santé cohort. *Nature Communications*, 14(1), 7899. doi:10.1038/s41467-023-43444-3

Pickering, C., & Kiely, J. (2018). Are the current guidelines on caffeine use in sport optimal for everyone? Inter-individual variation in caffeine ergogenicity, and a move towards personalised sports nutrition. *Sports Medicine*, 48(1), 7-16. doi:10.1007/s40279-017-0776-1

Potter, G. D., Cade, J. E., Grant, P. J., & Hardie, L. J. (2016). Nutrition and the circadian system. *The British Journal of Nutrition*, 116(3), 434-442. doi:10.1017/S0007114516002117

Rackard, G., Madigan, S. M., Connolly, J., Keaver, L., Ryan, L., & Doherty, R. (2025). Nutrition strategies to promote sleep in elite athletes: a scoping review. *Sports*, 13(10), 342. doi:10.3390/sports13100342

Reytor-González, C., Simancas-Racines, D., Román-Galeano, N. M., Annunziata, G., Galasso, M., Zambrano-Villacres, R., Verde, L., Muscogiuri, G., Frias-Toral, E., & Barrea, L. (2025). Chrononutrition and energy balance: how meal timing and circadian rhythms shape weight regulation and metabolic health. *Nutrients*, 17(13), 2135. doi:10.3390/nu17132135

Roberts, S. S. H., Teo, W. P., & Warmington, S. A. (2019). Effects of training and competition on the sleep of elite athletes: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 53(8), 513-522. doi:10.1136/bjsports-2018-099322

Saidi, O., Rochette, E., Dambel, L., St-Onge, M. P., & Duché, P. (2024). Chrono-nutrition and sleep: lessons from the temporal feature of eating patterns in human studies - A systematic scoping review. *Sleep Medicine Reviews*, 76, 101953. doi:10.1016/j.smr.2024.101953

Smith, R. P., Easson, C., Lyle, S. M., Kapoor, R., Donnelly, C. P., Davidson, E. J., Parikh, E., Lopez, J. V., & Tartar, J. L. (2019). Gut microbiome diversity is associated with sleep physiology in humans. *PLOS One*, 14(10), e0222394. doi:10.1371/journal.pone.0222394

Snijders, T., Trommelen, J., Kouw, I. W. K., Holwerda, A. M., Verdijk, L. B., & van Loon, L. J. C. (2019). The impact of pre-sleep protein ingestion on the skeletal muscle adaptive response to exercise in humans: an update. *Frontiers in Nutrition*, 6, 17. doi:10.3389/fnut.2019.00017

Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). American College of Sports Medicine Joint position statement. nutrition and athletic performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 48(3), 543-568. doi:10.1249/MSS.0000000000000852

Vitale, J. A., & Weydahl, A. (2017). Chronotype, physical activity, and sport performance: a systematic review. *Sports Medicine*, 47(9), 1859-1868. doi:10.1007/s40279-017-0741-z

Walsh, N. P., Halson, S. L., Sargent, C., Roach, G. D., Nédélec, M., Gupta, L., Leeder, J., Fullagar, H. H., Coutts, A. J., Edwards, B. J., Pullinger, S. A., Robertson, C. M., Burniston, J. G., Lastella, M., Le Meur, Y., Hausswirth, C., Bender, A. M., Grandner, M. A., & Samuels, C. H. (2021). Sleep and the athlete: narrative review and 2021 expert consensus recommendations. *British Journal of Sports Medicine*, 55(7), 356-368. doi:10.1136/bjsports-2020-102025

Wehrens, S. M. T., Christou, S., Isherwood, C., Middleton, B., Gibbs, M. A., Archer, S. N., Skene, D. J., & Johnston, J. D. (2017). Meal timing regulates the human circadian system. *Current Biology: CB*, 27(12), 1768-1775.e3. doi:10.1016/j.cub.2017.04.059

Wittmann, M., Dinich, J., Merrow, M., & Roenneberg, T. (2006). Social jetlag: misalignment of biological and social time. *Chronobiology International*, 23(1-2), 497-509. doi:10.1080/07420520500545979

Yan, L. M., Li, H. J., Fan, Q., Xue, Y. D., & Wang, T. (2024). Chronobiological perspectives: Association between meal timing and sleep quality. *PLOS One*, 19(8), e0308172. doi:10.1371/journal.pone.0308172

Younger, C. (2024). *The effect of the evening meal (timing and content) on sleep quantity and quality measures in the Wellington Phoenix Female U20 Academy Football Team* (Master's thesis). Retrieved from <https://mro.massey.ac.nz/handle/10179/72659>

Zhang, Y., Chen, C., Lu, L., Knutson, K. L., Carnethon, M. R., Fly, A. D., Luo, J., Haas, D. M., Shikany, J. M., & Kahe, K. (2022). Association of magnesium intake with sleep duration and

sleep quality: findings from the CARDIA study. *Sleep*, 45(4), zsab276.
doi:10.1093/sleep/zsab276

BÖLÜM 5 **YANIKTA PSİKOLOJİK DURUM VE BESLENME**

Şeyma GÜLİSTAN¹
Ayşegül BAYRAMOĞLU²

Giriş

Elektrik, ısı, kimyasal maddeler ve radyoaktif ışınlarla maruz kalma sonucu dokularda meydana gelen hasar yanık olarak adlandırılır (Peck, 2012). Yanık durumu bireyde olumsuz psikolojik değişimlere de neden olabilir ve bireyin özellikler sosyal çevresinde sosyal statüsünü, aile ve arkadaş ilişkilerini etkileyebilen çok yönlü bir travmadır (Uyar, Akkoç, Bulbuloglu, ve Yılmaz, 2023). Yanıklar; derinliğe göre sınıflandırıldığında başlıca üç dereceye ayrılır (Akkoç ve Özdemir, 2019; Ercan, 2025):

Birinci derece yanık (yüzeysel) da yalnızca epidermis tabakası etkilenmiştir. Bu tip yanıklarda ciltte kızarıklık ve hafif ağrı görülür. Ağrı genellikle tolere edilebilirdir ve lezyon birkaç gün içinde iyileşerek iz bırakmaz (Ercan, 2025).

¹ Diyetisyen, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, ORCID: 0000-0002-6209-911X

² Prof. Dr. Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, ORCID: 0000-0001-8567-807X

İkinci derece yanık (kısmi kalınlık) da Epidermin yanı sıra dermin bir kısmı da zarar görmüştür. Bu derece, **yüzeyel ikinci derece** ve **derin ikinci derece** olmak üzere alt tiplerden oluşur. Yüzeyel ikinci derece yanıkta üst dermis tabakası tutulmuş, su dolu kabarcıklar (büller), nemli görünüm ve şiddetli ağrı tipiktir. Derin ikinci derece yanıkta dermin daha derin tabakaları etkilidir; cilt soluklaşabilir ve sinir uçlarının hasarı nedeniyle ağrı azalabilir. Bu yanık tipi cerrahi gerektirebilir ve skar riski yüksektir (Akkoç ve Özdemir, 2019).

Üçüncü derece yanıkta (tam kalınlık) Epidermis ve dermin tamamı ile alt deri dokusu (sübkütan) da zarar görür. Hasar sonucu cilt sertleşir, eskar oluşur ve lezyon genellikle koyu renkli olabilir. Sinir uçlarının tahribi nedeniyle ağrı hissi azalır ya da yok olabilir. Bu derecedeki yanıklar cerrahi müdahale (örneğin deri grefti) gerektirir (Ercan, 2025; Akkoç ve Özdemir, 2019).

Psikolojik Durum ve Beslenme

Yanık hastalarında görülen bazı beslenme hataları psikolojik faktörlerle doğrudan bağlantılıdır. Yanıklar, sadece fiziksel bir travma değil, aynı zamanda stres, depresyon, kaygı ve travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) gibi psikolojik etkilerle de ilişkilidir. Bu psikolojik durumlar, hastaların beslenme alışkanlıklarını olumsuz etkileyebilir ve iyileşme sürecini uzatabilir veya yavaşlatabilir (Simmons, Burrows, Avery, Kerr, Bodurka, Savage ve Drevets, 2016; Simmons, Burrows, Avery, Kerr, Taylor, Bodurka, Potter, Teague ve Drevets, 2020).

İştahsızlık ve Yetersiz Beslenme (Anoreksiya Benzeri Davranışlar)

Psikolojik Sebepler: Depresyon ve stres, iştahu baskılayarak hastanın yemek yemekten kaçınmasına neden olabilir (Simmons vd., 2020). Travma sonrası stres bozukluğu (TSSB) yaşayan hastalar, geçmişte yaşadıkları acıyı hatırlatan yiyeceklerden uzak durabilir (Roer, Solbakken, Abebe, Aaseth, Bolstad ve Lien, 2021). Ağrı korkusu, çiğneme ve yutma sürecini zorlaştırarak hastanın yemek yememesine sebep olabilir (Roer vd., 2021). Bu durumlar; protein ve enerji eksikliği nedeniyle kas kaybı ve iyileşme sürecinin uzaması, bağışıklık sisteminin zayıflaması, enfeksiyon riskinin artması, halsizlik, yorgunluk ve zihinsel bulanıklık gibi sonuçlara yol açabilmektedir (Morales, Montserrat de la Paz, Leon ve Rivero Pino, 2024).

Öneriler: Küçük ve sık oğnler ile hastanın yemek yemesi teşvik edilmelidir (Kaipainen, Hartikainen, Tiuhonen ve Nyknen, 2022). Besleyici ve yüksek kalorili içecekler (smoothie, proteinli içecekler, yoğurtlu içecekler) kullanılabilir (Collins ve Porter, 2015). Psikolojik destek (terapi, motivasyon teknikleri) sağlanmalıdır (Bray, Heruc, Byrne ve Wright, 2023).

Duygusal Yeme ve Sağlıksız Beslenme

Psikolojik Sebepler: Stres ve travma, bazı hastalarda tam tersi bir tepkiye yol açarak duygusal yeme davranışını tetikleyebilir. Anksiyete ve depresyon, aşırı karbonhidrat ve şeker tüketime neden olabilir. Kendini dllendirme dürtüsü, sağlıksız atıştırmalıklara yönelmeye sebep olabilir (Dakanalis, Mentzelou, Papadopoulou, Papandreou, Spanoudaki, Vasios, Pavlidou, Mantzorou ve Giaginis, 2023). Bu durumlar; kan şekeri dalgalanmaları, enerji düşüklüğü ve duygu durum bozukluklarına yol açabilir, enflamasyon artışı, yara iyileşmesini geciktirebilir,

obezite ve metabolik bozukluklar, uzun vadeli sağlık sorunlarına neden olabilir (Dakanalis vd., 2023).

Öneriler: Rafine şeker ve işlenmiş gıdalardan kaçınılmalıdır. Meyve, fındık, yoğurt gibi sağlıklı atıştırmalıklar teşvik edilmelidir. Stres yönetimi için terapi, meditasyon veya rahatlatıcı aktiviteler önerilebilir (Bray vd., 2023).

Sosyal Kaygı ve Yalnızlık Nedeniyle Yetersiz Beslenme

Psikolojik Sebepler: Yanık izleri ve fiziksel görünüm değişikliği, hastanın toplum içine çıkma isteğini azaltabilir. Sosyal kaygı yaşayan hastalar, yemek saatlerinde izole olabilir ve beslenme düzenleri bozulabilir. Yalnızlık hissi, yemek yeme motivasyonunu düşürebilir (Hanna, Cross, Nicholls, ve Gallegos, 2023). Bu durumlar, öğün atlama, günlük enerji ve besin alımının yetersiz olmasına yol açabilir, sosyal izolasyonun artması, psikolojik sağlığı daha da kötüleştirebilir, bağırsak sağlığının bozulması, sindirim problemlerine neden olabilir (Hanna vd., 2023).

Öneriler: Aile ve arkadaş desteğı artırılmalı, grup yemekleri teşvik edilmelidir. Psikolojik destek alınarak hastanın sosyal hayatı desteklenmelidir. Beslenme planları bireyselleştirilerek, hastanın kendini daha rahat hissettiğı bir ortamda yemek yemesi sağlanmalıdır (Hanna vd., 2023).

Yeme Davranış Bozuklukları (Özellikle Travma Kaynaklı)

Psikolojik Sebepler: Travmatik olaylar, özellikle büyük yanık kazaları, yeme bozukluklarını tetikleyebilir. Hasta kendini

cezalandırma amacıyla yemekten kaçınabilir veya aşırı yemeye yönelebilir. Görünüm kaygısı, vücut algısında bozulmalara neden olabilir. Bu durumda, metabolizmanın yavaşlaması ve kas kaybı olmasına dolayısıyla iyileşmenin zorlaşmasına neden olabilir, bağışıklık sisteminin çökmesi, enfeksiyonlara açık hale getirir, psikolojik durumun daha da kötüleşmesi, depresyon ve anksiyete seviyelerini artırır (Convertino ve Mendoza, 2023).

Öneriler: Diyetisyen ve psikolog iş birliği ile bireysel beslenme planı oluşturulmalıdır. Zorla yedirmek yerine, hastanın psikolojik olarak yemek yemeye teşvik edilmesi sağlanmalıdır. Kendini iyi hissetmesi için küçük ama besleyici öğünler sunulmalıdır (Convertino ve Mendoza, 2023).

Yanık hastalarında beslenme hatalarının bir kısmı fiziksel nedenlere dayanırken, büyük bir kısmı psikolojik faktörlerden kaynaklanır. Depresyon, travma, stres ve sosyal izolasyon, iştahsızlık, duygusal yeme ve yeme bozukluklarına yol açabilir. Bu hataları önlemek için bireysel psikolojik destek, sosyal etkileşim ve dengeli beslenme alışkanlıkları teşvik edilmelidir (Wallis, Renneberg, Ripper, Germann, Wind, ve Jester, 2006).

Yanık Hastalarında Fiziksel Beslenme Sorunları

Yanıkların vücutta bulunduğu bölge, hastanın beslenme durumunu doğrudan etkileyebilir. Farklı bölgelerdeki yanıklar, spesifik beslenme zorluklarına yol açarak iştah kaybı, yutma güçlüğü, sindirim sorunları veya yetersiz besin alımına neden olabilir (Clark, Imran, Madni, ve Wolf, 2017). Bazı vücut bölgelerine göre yanıkların beslenme üzerindeki etkileri aşağıda gösterilmiştir.

Yüz ve Ağız Bölgesi Yanıkları ve Beslenme

Çiğneme ve yutma güçlüğü: Dudaklar, ağız içi veya çene etkilendiğinde hasta sert veya katı gıdaları çiğnemekte ve yutmakta zorlanabilir. Ağrı ve hassasiyet: Yanık nedeniyle ağız içi hassasiyeti artar, sıcak veya baharatlı gıdalar tahriş edebilir. Tükürük üretiminde azalma: Yanık sonrası dehidrasyon (sıvı kaybı) tükürük salgısını azaltarak ağız içinin kurummasına yol açabilir (Chaudhary ve Ahmad, 2021).

Beslenme Önerileri: Sıvı ve yumuşak diyet tercih edilmelidir (çorbalar, püreler, smoothie'ler). Ilık ve baharatsız besinler ağrı kontrolüne yardımcı olur. Besin değeri yüksek sıvılar (proteinli içecekler, süt, yoğurt) tüketilmelidir (Shields ve Nakakura, 2023).

Boyun ve Boğaz Yanıkları ve Beslenme

Yutma güçlüğü (Disfaji): Boğaz yanıkları, yemek borusunda şişme yaparak katı ve hatta sıvı gıdaların yutulmasını zorlaştırabilir. Solunum desteği ihtiyacı: Ağır vakalarda solunum tüpü yerleştirilmişse, hastalar oral yolla beslenemez. Reflü riski: Yemek borusunda daralma veya hasar mide asidinin yukarı kaçmasına neden olabilir (Magnani, Sassi, Vana, Alonso ve Andrade, 2015).

Beslenme Önerileri: Enteral beslenme (tüple beslenme) ve özel formüllerin kullanımı gerekebilir. Püre kıvamında, protein ve enerji açısından zengin yiyecekler önerilir. Küçük ve sık öğünler reflü riskini azaltır (Karahan, Sezer, ve Ünsaldi, 2021).

Karın ve Sindirim Sistemi Yanıkları ve Beslenme

Sindirim zorlukları: Karın bölgesi yanıkları, mide ve bağırsak hareketlerini etkileyerek kabızlık, şişkinlik veya ishal gibi sorunlara neden olabilir. Organ fonksiyonlarında bozulma: Ağır yanıklarda mide ve bağırsakların kanlanması azalabilir, bu da besin emilimini zorlaştırabilir. Bulantı ve kusma: Karın bölgesi yanıkları, ağrı ve stresin etkisiyle bulantı ve kusmaya yol açabilir (Cummins, Gu, Wang, Lin, Shi, ve Radhakrishnan, 2019).

Beslenme Önerileri: Lifli ve probiyotik açısından zengin besinler bağırsak sağlığını destekler. Hafif ve sık öğünler midneyi zorlamaz. Elektrolit ve sıvı dengesi korunmalıdır (potasyum, magnezyum içeren gıdalar) (Hajialibabaei, Sayeli, Aghadavood, Poudineh, Khaledi, ve Bamneshin, 2025).

Eller ve Kolların Yanıkları ve Beslenme

Yeme bağımsızlığının kaybı: Eller ve kollar etkilendiğinde hasta kendi kendine yemek yemekte zorlanabilir. Beslenme süresinin uzaması: Çatal, kaşık veya bardak tutma gücü yemek sürecini yavaşlatır (Zagales, Watts, Awan, Hernandez, Haddadi, Smith, ve Elkbuli, 2025).

Beslenme Önerileri: Besinleri hastaya uygun şekilde hazırlamak (küçük porsiyonlar, kolay yenilebilir yiyecekler) önemlidir. Yardımlı beslenme veya ergonomik beslenme araçları kullanılabilir (Zagales vd., 2025).

Bacak ve Ayak Yanıkları ve Beslenme

Hareket kısıtlılığı: Yatak istirahatine bağılı olarak bağırsak hareketleri yavaşlar ve kabızlık riski artar. Protein kaybı: Yara iyileşmesi için kas dokusundan protein çekildiğinden besin takviyesine ihtiyaç duyulabilir ayrıca azalan fiziksel aktivite de kas kaybının hızlanmasına yol açabilir (Song, Clark, Wade, ve Wolf, 2021).

Beslenme Önerileri: Protein ve enerji açısından zengin diyet önerilir. Hareket kısıtlılığına bağılı kabızlığı önlemek için sıvı ve lif alımı artırılmalıdır. D vitamini ve kalsiyum içeren besinler (süt, peynir, yeşil yapraklı sebzeler) kemik sağlığını destekler. Bireye fizik tedavi anlamında destek sağlanarak kas kütlesi uyarılabilir (Song vd., 2021).

Anüs Yanıkları ve Beslenmeye Etkileri

Ağrılı Dışkılama: Bireyde bölge yanığı nedeniyle ağrı gelişebilir ve dehidrasyon sonucu bireyde konstipasyona neden olabilir. İshal ve Elektrolit Kaybı: Bağırsak fonksiyonlarının bozulması sonucunda emilim problemleri nedeniyle bireyde diyare görülebilir ve bu durum elektrolit kayıplarına neden olur. Enfeksiyon Riski ve Bağışıklık Düşüklüğü: Anüs yanıkları bireyi enfeksiyona açık hale getirerek bağışıklık sistemini olumsuz etkileyebilir (He, Gao, Qin, Huang, Chen, Zhou, Lin, ve Huang, 2022).

Beslenme Önerileri: Lifli besinler (sebzeler, tam tahıllar, kuru baklagiller, meyveler) dışkıyı yumuşatarak bağırsak hareketlerini kolaylaştırır. Bol sıvı tüketimi (su, bitki çayları, komposto) dışkının sertleşmesini önler. Yoğurt, kefir gibi probiyotikler bağırsak florasını destekleyerek kabızlığı azaltabilir.

Yumuşak kıvamlı besinler (püre, çorba, yulaf lapası) dışkının sertleşmesini engelleyebilir. Tuzlu ve potasyum içeren besinler (ayran, muz, haşlanmış patates, pirinç lapası) elektrolit dengesini sağlar. Bağırsakları yatıştıran besinler (haşlanmış pirinç, yoğurt, muz, elma püresi) tercih edilmelidir. Kızartma, baharatlı ve gaz yapıcı yiyeceklerden kaçınılmalıdır. Çinko (kabak çekirdeği, kırmızı et), C vitamini (portakal, kivi, biber), A vitamini (havuç, balık, yumurta) gibi besinler bağışıklığı güçlendirir. Şeker ve işlenmiş gıdalardan kaçınılmalıdır, çünkü bunlar iltihaplanmayı artırabilir (Karahan, Sezer, ve Ünsaldi, 2021; Shields ve Nakakura, 2023).

Yanıkta Menü Planı ve Tolerasyon

Yanık hastalarında artan enerji ve protein gereksinimleri nedeniyle özel bir beslenme planı oluşturulması gereklidir. Genellikle bu hastalarda, toplam enerji ihtiyacı vücut ağırlığının kilogramı başına 30–35 kcal, protein ihtiyacı ise 1.5–2.0 g olacak şekilde ayarlanır. Menü planı oluşturulurken hastanın yaşına, yanık yüzdesine ve metabolik yanıtına göre bireyselleştirilmiş bir yaklaşım benimsenmelidir (Jeschke, van Baar, Choudhry, Chung, Gibran ve Logsetty, 2020).

Örnek bir günlük menü planı sabah kahvaltısında yüksek proteinli yumurta omleti, tam buğday ekmeği ve süt içerirken; ara öğünde protein bar veya fıstık ezmesi tost önerilebilir. Öğle yemeğinde ızgara tavuk, pilav ve sebze yemeği gibi hem enerji hem de protein açısından zengin öğünler tercih edilirken, akşam yemeğinde ise balık, patates püresi ve yoğurt yer alabilir. Böyle bir plan, iyileşme sürecini desteklemek için gerekli olan makro ve

mikro besin ögelerinin dengeli alımını sağlar (Clark, Imran, Madni ve Wolf, 2017).

Yanık hastalarının beslenme toleransı da göz önünde bulundurulmalıdır. Hastalarda mide boşalmasının yavaşlaması, gastrointestinal sistemde hipoperfüzyon ya da stres ülseri gelişimi gibi durumlar besin alımını sınırlayabilir. Bu nedenle başlangıçta küçük hacimlerle sık beslenme uygulanması ve hastanın toleransına göre ilerlenmesi önerilir (Mokline, Rahmani, Gharsallah ve Gasri, 2017).

Enteral beslenme çoğu zaman tolerans açısından ilk tercih edilen yöntemdir çünkü bağırsak bütünlüğünü korur ve enfeksiyon riskini azaltır. Ancak bazı hastalarda erken dönemde enteral beslenmeye karşı mide bulantısı, kusma veya abdominal distansiyon gibi belirtiler görülebilir. Bu durumlarda formülasyonun yoğunluğu azaltılarak ya da gece boyunca daha düşük hızda sürekli beslenme uygulanarak tolerans artırılabilir (Williams, Herndon ve Hawkins, 2012).

Toleransın sürekli olarak değerlendirilmesi, yanık hastalarında başarılı bir beslenme tedavisinin anahtarıdır. Günlük sıvı dengesi, karın çevresi ölçümleri ve dışkılama düzeni gibi parametreler izlenerek, gerekli durumlarda beslenme planı yeniden düzenlenmelidir. Ayrıca oral beslenme mümkün olduğunda desteklenmeli ve hastanın tat ve koku değişikliklerine bağlı iştahsızlık gibi problemleri göz önünde bulundurulmalıdır (Herndon ve Tompkins, 2004).

Sonuç

Yanık hastalarında beslenme hatalarının bir kısmı fiziksel nedenlere dayanırken, büyük bir kısmı psikolojik faktörlerden kaynaklanır. Depresyon, travma, stres ve sosyal izolasyon, iştahsızlık, duygusal yeme ve yeme bozukluklarına yol açabilir. Bu hataları önlemek için bireysel psikolojik destek, sosyal etkileşim ve dengeli beslenme alışkanlıkları teşvik edilmelidir.

Kaynaklar

Akkoç, M. F., ve Özdemir, M. (2019). Derin dermal yanıklar ve yönetimi. *Türkiye Klinikleri*. <https://books.turkiyeklinikleri.com/chapter/derin-dermal-yaniklar-ve-yonetimi/> books.turkiyeklinikleri.com

Bray, M., Heruc, G., Byrne, S., ve Wright, O. R. L. (2023). Collaborative dietetic and psychological care in Interprofessional Enhanced Cognitive Behaviour Therapy for adults with Anorexia Nervosa: a novel treatment approach. *Journal of Eating Disorders*, 11 (31), 1-6.

Chaudhary, F. A., ve Ahmad, B. (2021). The relationship between psychosocial distress and oral health status in patients with facial burns and mediation by oral health behaviour. *BMC Oral Health*, 21 (172), 1-9.

Clark, A., Imran, J., Madni, T., ve Wolf, S. E. (2017). Nutrition and metabolism in burn patients. *Burns ve Trauma*, 5 (11), 1-12.

Collins, J., ve Porter, J. A. (2015). The effect of interventions to prevent and treat malnutrition in patients admitted for rehabilitation: a systematic review with meta-analysis. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 28(1), 1–15.

Convertino, A. D., ve Mendoza, R. R. (2023). Posttraumatic stress disorder, traumatic events, and longitudinal eating disorder treatment outcomes: A systematic review. *International Journal of Eating Disorders*, 56(6), 1055–1074.

Cummins, C. B., Gu, Y., Wang, X., Lin, Y., Shi, X., ve Radhakrishnan, R. S. (2019). Burn-induced impairment of ileal muscle contractility is associated with increased extracellular matrix components. *J Gastrointestinal Surgery*, 24(1), 188–197.

Dakanalis, A., Mentzelou, M., Papadopoulou, S. K., Papandreou, D., Spanoudaki, M., Vasios, G. K., Pavlidou, E., Mantzourou, M., ve Giaginis, C. (2023). The association of emotional eating with overweight/obesity, depression, anxiety/stress, and dietary patterns: A review of the current clinical evidence. *Nutrients*, 15(5), 1-18.

Ercan, V. (2025). 1., 2. ve 3. derece yanıklar: Yanıklı hastada ağrı yönetimi. In B. U. (Ed.), *Birinci basamakta kas-iskelet sistemi hastalıklarının yönetimi ve takibi* (1. baskı, ss. 53–56). Türkiye Klinikleri.

Hajialibabaei, R., Sayeli, F. G., Aghadavood, E., Poudineh, M., Khaledi, A., ve Bamneshin, K. (2025). The beneficial role of probiotics and gut microbiota in signaling pathways, immunity, apoptosis, autophagy, and intestinal barrier for effective wound healing post-burn injury. *Microbial pathogenesis*, 206, 107816. <https://doi.org/10.1016/j.micpath.2025.107816>

Hanna, K., Cross, J., Nicholls, A., ve Gallegos, D. (2023). The association between loneliness or social isolation and food and eating behaviours: A scoping review. *Appetite*, **191**, 1-16.

He, Q. L., Gao, S. W., Qin, Y., Huang, R. C., Chen, C. Y., Zhou, F., Lin, H. C., ve Huang, W. Q. (2022). Gastrointestinal dysfunction is associated with mortality in severe burn patients: a 10-year retrospective observational study from South China. *Military Medical Research*, 9(49),1-13.

Herndon, D. N., ve Tompkins, R. G. (2004). Support of the metabolic response to burn injury. *The Lancet*, 363(9424), 1895–1902.

Jeschke, M. G., van Baar, M. E., Choudhry, M. A., Chung, K. K., Gibran, N. S., ve Logsetty, S. (2020). Burn injury. *Nature Reviews Disease Primers*, 6(1), 1-25.

Kaipainen, T., Hartikainen, S., Tiihonen, M., ve Nykänen, I. (2022). Effect of individually tailored nutritional counselling on protein and energy intake among older people receiving home care at risk of or having malnutrition: A non-randomised intervention study. *BMC Geriatrics*, 22 (391),1-10.

Karahan, S., Sezer, R. E., ve Ünsaldi, M. (2021). Yanık hastasının beslenme gereksinimi: Güncel öneriler. *Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(3), 249–258.

Magnani, D. M., Sassi, F. C., Vana, L. P. M., Alonso, N., ve Andrade, C. R. F. d. (2015). Evaluation of oral-motor movements and facial mimic in patients with head and neck burns by a public service in Brazil. *Clinics*, 70(5), 339–345.

Mokline, A., Rahmani, J., Gharsallah, L., ve Gasri, N. (2017). Nutrition management in burn patients: From theory to clinical practice. *Nutrition Research and Practice*, 11(3), 203-209.

Morales, F., Montserrat-de la Paz, S., Leon, M. J., ve Rivero-Pino, F. (2024). Effects of malnutrition on the immune system and infection and the role of nutritional strategies regarding improvements in children's health status: A literature review. *Nutrients*, 16(1), 1–16.

Peck, M. D. (2012). Epidemiology of burns throughout the world. Part II: Intentional burns in adults. *Burns*, 38(5), 630–637.

Roer, G. E., Solbakken, H. H., Abebe, D. S., Aaseth, J. O., Bolstad, I., ve Lien, L. (2021). Inpatients experiences about the impact of traumatic stress on eating behaviors: an exploratory focus group study. *Journal of eating disorders*, 9(1), 1-12.

Shields, B. A., ve Nakakura, A. M. (2023). Nutrition Considerations for Burn Patients: Optimizing Recovery and Healing. *European burn journal*, 4(4), 537–547.

Simmons, W. K., Burrows, K., Avery, J. A., Kerr, K. L., Bodurka, J., Savage, C. R., ve Drevets, W. C. (2016). Depression-Related Increases and Decreases in Appetite: Dissociable Patterns of Aberrant Activity in Reward and Interoceptive Neurocircuitry. *The American journal of psychiatry*, 173(4), 418–428.

Simmons, W. K., Burrows, K., Avery, J. A., Kerr, K. L., Taylor, A., Bodurka, J., Potter, W., Teague, T. K., ve Drevets, W. C. (2020). Appetite changes reveal depression subgroups with distinct endocrine, metabolic, and immune states. *Molecular Psychiatry*, 25(7), 1457–1468.

Song, J., Clark, A., Wade, C. E., ve Wolf, S. E. (2021). Skeletal muscle wasting after a severe burn is a consequence of cachexia and sarcopenia. *Journal of parenteral and enteral nutrition*, 45(8), 1627–1633.

Tulumtaş, Ö. S., ve Şimşek, E. (2023). Birinci basamak sağlık kuruluşlarında yanık yönetimi. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 32(2), 83-90.

Uyar, B., Akkoç, M. F., Bulbuloglu, S., ve Yilmaz, R. (2023). Examining the perceived stress and body image in burn patients: A cross-sectional study. *International wound journal*, 20(5), 1369–1375.

Wallis, H., Renneberg, B., Ripper, S., Germann, G., Wind, G., ve Jester, A. (2006). Emotional distress and psychosocial resources in patients recovering from severe burn injury. *Journal of Burn Care ve Research*, 27(5), 734–741.

Williams, F. N., Herndon, D. N., ve Hawkins, H. K. (2012). The role of nutrition in wound healing. *Burns*, 38(4), 432-437.

Zagales, R., Watts, E., Awan, M. U., Hernandez, N., Haddadi, M., Smith, H. G., ve Elkbuli, A. (2025). Optimizing Nutritional Needs of Burn Patients: An Evaluation of Nutritional Assessment Tools, Feeding Strategies, and Their Impact on Patient Outcomes. *The American surgeon*, 91(3), 393–406.

Obezite ve Diyabet İlişkisi

BÖLÜM 6

Mehmetcan KEMALOĞLU¹

Emine KEMALOĞLU²

1.Giriş

Obezite ve tip 2 diabetes mellitus (T2DM), günümüzde küresel ölçekte yaygınlığı hızla yükselen ve sağlık sistemleri üzerinde giderek artan bir yük oluşturan iki temel kronik hastalık olarak öne çıkmaktadır. Epidemiyolojik veriler, bu iki hastalığın prevalansındaki artışın paralel seyrettiğini ve çoğu zaman aynı bireylerde birlikte görüldüğünü ortaya koymaktadır. Bu durum literatürde sıklıkla “diyabet obezitesi (diabesity)” kavramı ile ifade edilmekte ve obezite ile diyabetin ortak metabolik temellerine vurgu yapılmaktadır (Lois & Kumar, 2009: 38-42). Özellikle son birkaç on yılda yaşam tarzındaki değişimler, enerji yoğun beslenme alışkanlıkları ve fiziksel aktivite düzeylerindeki azalma, obezite ve diyabetin küresel bir salgın haline gelmesinde belirleyici olmuştur.

Diyabet, önümüzdeki yıllarda pandemi boyutuna ulaşma potansiyeli taşıyan önemli bir halk sağlığı sorunu olarak kabul edilmektedir. Dünya genelinde milyonlarca birey diyabetle yaşamakta, buna ek olarak bozulmuş glikoz toleransı veya prediyabeti olan geniş bir nüfus grubu da hastalık gelişimi açısından yüksek risk altında bulunmaktadır (Federation ID, 2021: 30-35). Diyabet vakalarının yaklaşık %90’ını oluşturan tip 2 diyabetin

¹Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Orcid: 0000-0002-0334-398

²Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Orcid: 0000-0003-3011-0860

sıklığı, obezite prevalansındaki artışla güçlü bir ilişki göstermektedir (Pereira & Alvarez-Leite, 2014: 422-431). Bu bağlamda, obezitenin diyabet gelişimindeki rolünün anlaşılması, hem bireysel hem de toplumsal düzeyde etkili önleme ve tedavi stratejilerinin geliştirilmesi açısından kritik öneme sahiptir.

Obezite yalnızca fazla yağ dokusu birikimi olarak değil; aynı zamanda çok sayıda metabolik, inflamatuvar ve hormonal değişiklikle karakterize sistemik bir hastalık olarak değerlendirilmelidir. Yağ dokusunun endokrin bir organ olarak tanımlanmasıyla birlikte, obezitenin diyabet patogenezi üzerindeki etkileri daha net biçimde ortaya konmuştur. Bu bölümün amacı, obezite ve tip 2 diyabet arasındaki ilişkiyi açıklayan temel patofizyolojik mekanizmaları bütüncül bir çerçevede ele almak, iki hastalığı birbirine bağlayan metabolik bozuklukları tartışmak ve güncel önleme ile yönetim yaklaşımlarına değinmektir.

Şekil 1. Obezitede Tip 2 diyabet gelişiminin altında yatan mekanizmalar. ER: endoplazmik retikulum; T2DM: tip 2 diyabet (Boutari, DeMarsilis & Mantzoros, 2023: 110773).



2. Obezite ve Tip 2 Diyabetin Ortak Patofizyolojik Mekanizmaları

Obezite ile T2DM arasındaki ilişkinin merkezinde insülin direnci ve pankreatik β -hücre disfonksiyonu yer almaktadır. Obez bireylerde insülin direnci; çoğunlukla kas, karaciğer ve yağ dokusunda gelişmekte ve glikoz homeostazının bozulmasına yol açmaktadır. Artmış yağ kütlesi, özellikle visseral yağlanma, dolaşımdaki serbest yağ asidi (FFA) düzeylerinde kalıcı bir artışa neden olmaktadır. Bu durum hem bazal koşullarda hem de besin alımını takiben daha belirgin hale gelmekte ve insülin direncinin gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır (Baldeweg & ark., 2000: 45-52; Chen & ark., 1987: 17-21).

Serbest yağ asitlerindeki artış, hücre içine lipid alımını artırarak mitokondriyal β -oksidasyonunu uyarmaktadır. Ancak bu süreç, glikoz ve lipid metabolizması arasında bir substrat rekabetine yol açarak glikoz oksidasyonunun baskılanmasına neden olur. Sonuç olarak, kas dokusunda glikoz alımı azalır ve glikojen sentezi bozulur (Shulman & ark., 1990: 223-228; Golay & ark., 1984: 111-116). Bu metabolik ortam, kronik hiperglisemiye ve zamanla glukotoksisiteye zemin hazırlar. Glukotoksisite, insülin sinyal yollarını daha da bozarak insülin direncini derinleştirir ve kısır bir döngü oluşturur (Kawahito; 2009: 4137–4142).

Obeziteye eşlik eden lipid fazlalığı yalnızca insülin direncini artırmakla kalmayıp, aynı zamanda normalde lipid depolamayan organlarda ektopik yağ birikimine yol açmaktadır. Karaciğer, iskelet kası ve pankreas β -hücrelerinde lipid birikimi, lipotoksisite olarak tanımlanan süreci tetiklemektedir. Ravussin ve arkadaşları, artmış diyet yağ alımının bu dokularda toksik lipid ara ürünlerinin birikimine neden olduğunu ve bunun hücresel fonksiyon bozukluğu ile sonuçlandığını göstermiştir (Lewis & ark.,

2002: 201-229). Özellikle pankreas β -hücrelerinde lipotoksisite, insülin salgısının azalmasına ve hücre apoptozunun hızlanmasına yol açarak diyabetin klinik olarak ortaya çıkmasını kolaylaştırmaktadır (Lois & Kumar, 2009: 38-42).

Bu süreçler esnasında oksidatif stres ve endoplazmik retikulum stresi de önemli rol oynamaktadır. Obeziteye eşlik eden metabolik yük, hücre içi reaktif oksijen türlerinin artmasına ve protein katlanma mekanizmalarının bozulmasına neden olmaktadır. Bu stres yanıtları, insülin sinyal iletimini olumsuz etkileyerek diyabet patogenezinin katkıda bulunmaktadır (Hotamisligil, 2008: 52-54).

3. Yağ Dokusu Disfonksiyonu, Adipokinler ve İnsülin Direnci

Yağ dokusu, obezite durumunda yalnızca niceliksel olarak artmamakta; aynı zamanda fonksiyonel özelliklerinde de belirgin değişiklikler meydana gelmektedir. Sağlıklı koşullarda yağ dokusu, enerji depolamanın yanı sıra metabolik dengeyi düzenleyen çok sayıda hormon ve sitokin salgılamaktadır. Ancak obezitede adipositlerin hipertrofisi ve hipoplazisi, yağ dokusunda hipoksiye, fibrozise ve inflamatuvar hücre infiltrasyonuna yol açmaktadır (Golay & ark., 1984: 111-116).

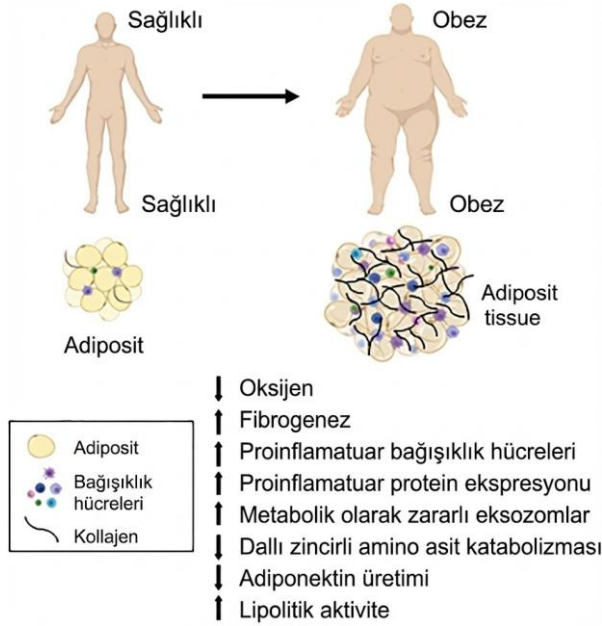
Obez bireylerde yağ dokusundan salınan adipokin profili belirgin şekilde değişmektedir. Leptin, TNF- α , IL-6 ve resistin gibi proinflamatuvar adipokinlerin düzeyleri artarken, insülin duyarlılığını artırıcı etkileri olan adiponektin düzeyleri azalmaktadır (Pereira & Alvarez-Leite, 2014: 422-431). Leptin normalde iştahı baskılayan ve enerji dengesini düzenleyen bir hormon olmasına rağmen, obezitede gelişen leptin direnci nedeniyle bu etkilerini kaybetmektedir. Buna ek olarak, leptinin proinflamatuvar etkileri ve aterosjenik özellikleri, obezite ve

diyabetle ilişkili kardiyovasküler riskin artmasına neden olmaktadır (Hotamisligil, 2008: 52-54).

Resistin ve diğer inflamatuvar mediyatörler, insülin sinyal yollarını doğrudan baskılayarak glikoz alımını azaltmaktadır. TNF- α ve IL-6 gibi sitokinler, JNK ve NF- κ B yollarını aktive ederek insülin reseptör substratlarının serin fosforilasyonuna neden olmakta ve insülin etkisini zayıflatmaktadır (Hotamisligil, 2008: 52-54). Bu inflamatuvar ortam, obez bireylerde insülin direncinin kalıcı hale gelmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

Son yıllarda, yağ dokusunun bağırsak mikrobiyotası ile etkileşimi de diyabet patogenezi açısından dikkat çekmektedir. Obeziteyle ilişkili endotoksemi ve lipopolisakkarit (LPS) artışı, sistemik inflamasyonu artırarak insülin direncinde artışa neden olabilmektedir (Pereira & Alvarez-Leite, 2014: 422-431). Bu bulgular, yağ dokusunun yalnızca lokal değil, sistemik metabolik düzenlemede de merkezi bir rol oynadığını göstermektedir.

Şekil 2. Obezitesi olan kişilerde metabolik disfonksiyonla ilişkili yağ dokusu biyolojisindeki değişiklikler(Klein & ark., 2022: 11-20).



4. Obeziteye Eşlik Eden Metabolik ve Kardiyometabolik Bozukluklar

Obezite ve T2DM sıklıkla diğer metabolik bozukluklarla birlikte seyretmektedir. Kardiyovasküler hastalıklar, obez bireylerde artmış mortalitenin başlıca nedenleri arasında yer almaktadır. İnsülin direnci, dislipidemi, hipertansiyon ve kronik inflamasyon, aterosklerotik süreçleri hızlandırarak kardiyovasküler riskin artmasına neden olmaktadır (Ortega, Lavie & Blair, 2016: 1752-1770).

Alkolsüz yağlı karaciğer hastalığı (NAFLD), obezite ve T2DM ile güçlü bir şekilde ilişkilendirilmektedir. Obezitede artan serbest yağ asiti akışı ve adiponektin eksikliği, hepatik lipit birikimini ve inflamasyonu artırarak NAFLD gelişimine zemin hazırlamaktadır. NAFLD'nin

varlığı, glisemik kontrolün bozulması ve kardiyovasküler riskin artışı ile yakından ilişkilendirilmektedir (Machado & Cortez-Pinto, 2016: 481).

Bu bulgular, obezite ve T2DM'nin yalnızca glikoz metabolizması ile sınırlı olmayan, çok sistemli bir metabolik bozukluk spektrumu içinde değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

5. Obezite ve Tip 2 Diyabetin Yönetiminde Güncel Yaklaşımlar

Obezite ve T2DM'nin yönetiminde temel hedef, vücut ağırlığında kalıcı bir azalma sağlamak ve buna eşlik eden metabolik bozuklukları düzeltmektir. Klinik çalışmalar, vücut ağırlığında %5–10 oranında sağlanan bir azalmanın bile insülin duyarlılığı ve glisemik kontrol üzerinde anlamlı iyileşmeler sağladığını göstermektedir (Tong & ark., 2022: 822-830).

Yaşam tarzı değişiklikleri, tedavinin temel taşını oluşturmaktadır. Enerji kısıtlı beslenme, sağlıklı besin seçimleri ve düzenli fiziksel aktivite, hem obezitenin hem de diyabetin önlenmesinde kritik öneme sahiptir. Ancak uzun vadede bu müdahalelerin sürdürülmesi çoğu zaman zor olmakta ve ek tedavi yaklaşımlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Farmakolojik tedaviler ve metabolik cerrahi, uygun hasta gruplarında etkili seçenekler olarak öne çıkmaktadır (Blüher et al; 2023: 2058-2072).

Sonuç olarak, obezite ve T2DM'nin etkin yönetimi, patofizyolojik mekanizmaları hedef alan, bireyselleştirilmiş ve multidisipliner bir yaklaşım gerektirmektedir. Bu iki hastalığın ortak temellerinin daha iyi anlaşılması, gelecekte daha etkili önleme ve tedavi stratejilerinin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

6.Kaynakça

Baldeweg, Golay, Natali, Balkau, Prato, D., & Coppack. (2000). Insulin resistance, lipid and fatty acid concentrations in 867 healthy Europeans. *European journal of clinical investigation*, 30(1), 45-52.

Blüher, M., Aras, M., Aronne, L. J., Batterham, R. L., Giorgino, F., Ji, L., ... Wilding, J. P. (2023). New insights into the treatment of obesity. *Diabetes, Obesity and Metabolism*, 25(8), 2058–2072.

Boutari, C., DeMarsilis, A., & Mantzoros, C. S. (2023). Obesity and diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 202, 110773.

Chen, Y. D., Golay, A., Swislocki, A. L. M., & Reaven, G. M. (1987). Resistance to insulin suppression of plasma free fatty acid concentrations and insulin stimulation of glucose uptake in noninsulin-dependent diabetes mellitus. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 64(1), 17-21.

Federation, I. D. (2021). *IDF Diabetes Atlas 2021*. International Diabetes Federation.

Golay, A., Felber, J. P., Meyer, H. U., Curchod, B., Maeder, E., & Jéquier, E. (1984). Study on lipid metabolism in obesity diabetes. *Metabolism*, 33(2), 111-116.ew *England Journal of Medicine*, 322(4), 223-228.

Hotamisligil, G. S. (2008). Inflammation and endoplasmic reticulum stress in obesity and diabetes. *International journal of obesity*, 32(7), S52-S54.

Kawahito, S., Kitahata, H., & Oshita, S. (2009). Problems associated with glucose toxicity: Role of hyperglycemia-induced oxidative stress. *World Journal of Gastroenterology*, 15(33), 4137–4142.

Klein, S., Gastaldelli, A., Yki-Järvinen, H., & Scherer, P. E. (2022). Why does obesity cause diabetes?. *Cell metabolism*, 34(1), 11-20.

Lewis, G. F., Carpentier, A., Adeli, K., & Giacca, A. (2002). Disordered fat storage and mobilization in the pathogenesis of insulin resistance and type 2 diabetes. *Endocrine reviews*, 23(2), 201-229.

Lois, K., & Kumar, S. (2009). Obesity and diabetes. *Endocrinologia y nutricion*, 56, 38-42.

Machado, M. V., & Cortez-Pinto, H. (2016). Diet, microbiota, obesity, and NAFLD: a dangerous quartet. *International journal of molecular sciences*, 17(4), 481.

Ortega, F. B., Lavie, C. J., & Blair, S. N. (2016). Obesity and cardiovascular disease. *Circulation research*, 118(11), 1752-1770.

Pereira, S. S., & Alvarez-Leite, J. I. (2014). Low-grade inflammation, obesity, and diabetes. *Current obesity reports*, 3(4), 422-431.

Pereira, S. S., & Alvarez-Leite, J. I. (2014). Low-grade inflammation, obesity, and diabetes. *Current obesity reports*, 3(4), 422-431.

Shulman, G. I., Rothman, D. L., Jue, T., Stein, P., DeFronzo, R. A., & Shulman, R. G. (1990). Quantitation of muscle glycogen synthesis in normal subjects and subjects with non-insulin-dependent diabetes by ¹³C nuclear magnetic resonance spectroscopy. *N*

Tong, Y., Xu, S., Huang, L., & Chen, C. (2022). Obesity and insulin resistance: Pathophysiology and treatment. *Drug Discovery Today*, 27(3), 822-830.

