

## Sağlık için Beslenme ve Fiziksel Aktivitenin Entegrasyonu

Ercan Zorba<sup>1</sup>

### Özet

Beslenme ve fiziksel aktivite, sağlıklı yaşamın temel bileşenleridir. Bu çalışma, metabolik sağlık, genetik faktörler, kronik hastalıkların önlenmesi ve yönetimi açısından beslenme ve fiziksel aktivitenin entegrasyonunu ele almaktadır. Egzersiz türlerine göre beslenme stratejileri, yaşamın farklı dönemlerinde beslenme ve fiziksel aktivitenin önemi, zihinsel ve duygusal sağlık üzerindeki etkiler de tartışılmıştır. Bireysel farklılıklar göz önüne alınarak geliştirilen kişiselleştirilmiş beslenme ve egzersiz yaklaşımlarının, sağlık ve performans üzerindeki olumlu etkileri vurgulanmıştır.

### 1. Giriş

Sağlıklı beslenme ve fiziksel aktivite yaşam boyu sağlığı düzenleyen temel yaşam tarzı faktörleridir. Bu faktörler vücut kompozisyonunu, kas-iskelet sağlığını, fiziksel ve bilişsel performansını iyileştirmeye katkı sağlar. Ayrıca obezite, diyabet ve kardiyovasküler hastalık gibi metabolik hastalıkları önlemede önemli bir rol oynar (Kochler ve Drenowatz, 2019). Beslenme ve fiziksel aktivite sağlıklı bir yaşam sürdürmek ve kronik hastalıkların önüne geçmek için temel faktörlerdir. Sedarer yaşam tarzı ve dengesiz beslenme alışkanlıkları, dünya çapında ciddi sağlık sorunlarına yol açmaktadır (World Health Organization, 2020). Bu nedenle, bireylerin sağlıklı yaşam sürdürebilmesi için beslenme ve egzersizin bütüncül bir yaklaşımla ele alınması gerekmektedir.

1 Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Spor Yöneticiliği Anabilim Dalı  
<https://orcid.org/0000-0002-7864-0556>, [ezorba@mu.edu.tr](mailto:ezorba@mu.edu.tr)

## 2. Metabolik Sağlık Açısından Beslenme ve Fiziksel Aktivitenin Etkileri

Vücutta enerji üretimi ve harcanması, besin öğelerinin uygun şekilde alınmasına ve düzenli fiziksel aktivitenin yapılmasına bağlıdır (Balkau et al., 2007). Karbonhidratlar, proteinler ve yağlar, enerji metabolizmasında önemli rol oynarken, vitaminler ve mineraller metabolik süreçlerin düzenlenmesinde görev alır. Düzenli egzersiz, insülin duyarlılığını artırarak glukoz metabolizmasını iyileştirirken, anti-inflamatuar etkilere de sahiptir (Mora et al., 2015). Beslenme ve fiziksel aktivite, metabolik sağlık üzerinde önemli etkilere sahiptir. Bu iki faktör, obezite, tip 2 diyabet ve kardiyovasküler hastalıklar gibi metabolik hastalıkların önlenmesi ve yönetiminde kritik rol oynar.

- **Kardiyometabolik Hastalıkların Yönetimi:** Beslenme ve düzenli egzersiz, kardiyometabolik hastalıkların önlenmesi ve yönetiminde etkili bir stratejidir. Bu iki faktör, iskelet kası ve yağ dokusu gibi birincil metabolik organları etkileyerek obezite ve tip 2 diyabetin yönetiminde önemli rol oynar (Kim & Kwon, 2024).
- **Sarkopenik Obezite Üzerindeki Etkiler:** Aerobik ve direnç egzersizleri, sarkopenik obezite hastalarında vücut kompozisyonunu iyileştirir. Düşük kalorili yüksek proteinli diyetler yağ kütesini azaltırken, kas kütesi ve fiziksel performans üzerinde ek bir fayda sağlamaz (Hsu ve ark., 2019).
- **Akdeniz Diyeti ve Fiziksel Aktivite:** Akdeniz diyeti ve fiziksel aktivitenin birlikte uygulanması, vücut ağırlığı, bel çevresi, kan basıncı ve kan şekeri gibi metabolik risk faktörlerini iyileştirir. Bu kombinasyon, metabolik riskin azaltılmasında etkili bir strateji olarak öne çıkar (Malakou ve ark., 2018).
- **Metabolik Sendrom ve Yaşam Tarzı:** Sağlıklı beslenme ve fiziksel aktivite, metabolik sendrom bileşenleri üzerinde olumlu etkiler yapar. Prudent-Active yaşam tarzı, merkezi obezite, hipertansiyon ve düşük HDL kolesterol riskini azaltır (Godala ve ark., 2022).
- **Oksidatif ve İnflamatuar Profiller:** Düşük kalorili Akdeniz diyeti ve fiziksel aktivite, oksidatif stres ve inflammatuar durumları iyileştirir, bu da kardiyovasküler hastalık riskini azaltabilir (Quetglas-Llabres ve ark., 2024).

Beslenme ve fiziksel aktivite, metabolik sağlığın korunması ve iyileştirilmesinde kritik öneme sahiptir. Bu iki faktörün birlikte uygulanması, obezite, diyabet ve kardiyovasküler hastalıklar gibi metabolik hastalıkların

riskini azaltmada etkili bir strateji sunar. Sağlıklı yaşam tarzı değişiklikleri, bireylerin metabolik sağlıklarını iyileştirmelerine yardımcı olabilir.

### 3. Egzersiz Türlerine Göre Beslenme Yaklaşımları

Farklı fiziksel aktiviteler, enerji gereksinimleri açısından değişiklik gösterir. Dayanıklılık sporlarıyla ilgilenen bireyler için yüksek karbonhidrat alımı önemlidir, çünkü glikojen depolarının korunması performansı etkileyebilir (Jeukendrup & Killer, 2010). Güç antrenmanları yapan bireyler için protein alımı, kas sentezini destekleyen temel bir bileşendir (Phillips, 2014). Esneklik ve denge antrenmanlarında ise eklem sağlığını korumaya yönelik omega-3 yağ asitleri ve antioksidan açısından zengin besinlerin tüketimi önerilmektedir (Ni et al., 2020). Egzersiz türlerine göre beslenme yaklaşımları, sporcuların performansını optimize etmek ve antrenman adaptasyonlarını artırmak için stratejik beslenme yöntemlerini içerir. Bu yaklaşımlar, egzersiz türüne ve bireyin hedeflerine göre değişiklik gösterir.

- **Dayanıklılık Egzersizleri:** Uzun süreli ve düşük yoğunluklu egzersizlerde yağ oksidasyonu önemlidir. Bu tür egzersizlerde karbonhidrat ve yağ dengesi, yağ lehine olmalıdır. Karbonhidratlar kısa süreli egzersizlerde daha fazla önem kazanır (Pendergast ve ark., 2011).
- **Direnç Egzersizleri:** Protein alımı, kas kütlesi ve gücünü artırmak için kritik öneme sahiptir. Leucine gibi amino asitler ve süt ürünleri, direnç egzersizleri ile birlikte kas protein sentezini artırabilir (Cruz-Jentoft ve ark., 2020). Kreatin takviyesi de direnç egzersizlerinde önerilmektedir (Bongiovanni ve ark., 2020).
- **Yüksek Yoğunluklu Egzersizler:** Anaerobik glikoliz bu tür egzersizlerde baskındır. Bikarbonat alımı, bu tür egzersizlerde performansı artırabilir (Pendergast ve ark., 2011).

**Beslenme ve Egzersiz Kombinasyonu:** Beslenme ve egzersizin birlikte uygulanması, özellikle yaşlı bireylerde kas gücü ve fiziksel performansı artırabilir. Bu kombinasyon, kas kütlesi ve gücünü artırmada tek başına egzersizden daha etkili olabilir (Wu ve ark., 2021).

**Kişiselleştirilmiş Beslenme:** Genetik profillere dayalı kişiselleştirilmiş beslenme stratejileri, sporcuların performansını optimize edebilir. Nutrigenomik ve nutrigenetik yaklaşımlar, bireysel genetik farklılıkların besinlere tepkisini inceleyerek spor performansını etkileyebilir (Guest ve ark., 2019).

Egzersiz türüne göre beslenme yaklaşımları, sporcuların performansını ve antrenman adaptasyonlarını optimize etmek için kritik öneme sahiptir. Dayanıklılık, direnç ve yüksek yoğunluklu egzersizler için farklı beslenme stratejileri önerilmektedir. Ayrıca, beslenme ve egzersizin birlikte uygulanması, özellikle yaşlı bireylerde kas gücü ve fiziksel performansı artırabilir. Kişiselleştirilmiş beslenme yaklaşımları, genetik farklılıkları dikkate alarak sporcuların performansını daha da artırabilir.

#### 4. Egzersiz Öncesi, Sırası ve Sonrası Beslenme Stratejileri

Egzersiz öncesinde tüketilen besinler, enerji seviyelerini dengede tutarak performansı artırır (Burke et al., 2011). Orta yoğunluktaki egzersizlerden önce düşük glisemik indeksli karbonhidratlar tercih edilirken, uzun süreli egzersizlerde kompleks karbonhidratlar daha uygun olabilir. Egzersiz sırasında sıvı kaybının önlenmesi için su ve elektrolit desteği sağlanmalıdır (Coyle, 2004). Egzersiz sonrası beslenme ise toparlanma sürecini destekler ve kas yıkımını önler, glikojen depolarını yeniden doldurur (Ivy, 2004).

- **Karbonhidrat Alımı:** Egzersizden 3-4 saat önce karbonhidrat tüketimi, karaciğer ve kas glikojen depolarını artırarak dayanıklılık performansını iyileştirir (Bayrakdar & Zorba 2020). Karbonhidrat alımı, kan şekeri seviyelerini ve karbonhidrat oksidasyonunu artırarak uzun süreli egzersizlerde performansı artırabilir (Costill & Hargreaves, 1992).
- **Yağ ve Karbonhidrat Dengesi:** Egzersiz öncesi yağ alımı, karbonhidrat kullanımını azaltabilir ancak ergogenik faydalar sağlamaz. Karbonhidrat alımı, egzersiz sırasında kan şekeri seviyelerini koruyarak yorgunluğu geciktirir (Hargreaves ve ark., 2024).
- **Karbonhidrat ve Elektrolit İçeren İçecekler:** Egzersiz sırasında karbonhidrat ve elektrolit içeren spor içecekleri tüketmek, kan şekeri seviyelerini korur, kaslara yakıt sağlar ve dehidrasyon riskini azaltır (Rodriguez ve ark., 1973).
- **Kafein Kullanımı:** Düşük doz kafein alımı, merkezi sinir sistemi üzerinde etkili olarak egzersiz sırasında performansı artırabilir (Spriet & Gibala, 2004).
- **4R Yaklaşımı:** Egzersiz sonrası toparlanma için 4R yaklaşımı önerilmektedir: Rehidrasyon, Yeniden Yakıt Doldurma, Onarım ve Dinlenme. Bu süreçte karbonhidrat ve protein alımı, glikojen depolarını yeniler ve kas onarımını destekler (Bonilla ve ark., 2020).

- **Protein ve Kreatin Alımı:** Yüksek kaliteli protein ve kreatin monohidrat tüketimi, kas büyümesi ve onarımını destekler (Bonilla ve ark., 2020).
- **Karbonhidrat Alımı:** Egzersiz sonrası karbonhidrat alımı, kas glikojen sentezini hızlandırır ve toparlanmayı destekler (Costill & Hargreaves, 1992).
- **Besin Zamanlaması ve Gen İfadesi:** Beslenme stratejilerinin gen ve protein ifadesi üzerindeki etkileri, egzersiz sonrası adaptasyonları optimize etmek için araştırılmaktadır. Bu alandaki araştırmalar, gelecekteki beslenme stratejilerini şekillendirebilir (Spriet & Gibala, 2004).

**Kadın Sporcular İçin Beslenme:** Kadın sporcular için özel beslenme stratejileri geliştirilmesi, performans ve sağlık durumunu iyileştirebilir. Yüksek karbonhidrat içeren diyetler, kas glikojen tükenmesini önleyerek performansı artırabilir (Larrosa ve ark., 2024).

Bu stratejiler, sporcuların performansını artırmak ve toparlanma süreçlerini optimize etmek için önemli bir rol oynamaktadır. Beslenme stratejilerinin kişiselleştirilmesi, bireysel deneyim ve ihtiyaçlara göre ayarlanmalıdır.

## 5. Genetik Faktörlerin Beslenme ve Egzersiz Yanıtına Etkisi

Genetik faktörler, bireylerin beslenme ve egzersiz yanıtını önemli ölçüde etkileyebilir. Genetik farklılıklar, besinlerin emilimi, metabolizması, kullanımı ve atılımını etkileyerek, bireylerin diyet ve egzersiz programlarına verdikleri yanıtları değiştirebilir. Genetik varyasyonlar, bireylerin egzersiz kapasitesini ve besin öğelerine verdiği yanıtı belirleyebilir. ACTN3 gibi genler, kas lifi kompozisyonunu etkileyerek bireyin kuvvet ya da dayanıklılık açısından avantajlı olup olmadığını gösterebilir (MacArthur & North, 2004). PPARGC1A geni, aerobik kapasiteyi artıran mitokondriyal biyogenezini düzenlerken, FTO geni vücut kompozisyonu ve yağ depolanma eğilimini etkileyebilir (Churchill et al., 2010). Kişiye özel beslenme ve antrenman programlarının genetik testlere dayalı olarak planlanması, sağlık ve performans açısından daha etkili sonuçlar sağlayabilir.

Genetik varyasyonlar bireylerin besin bileşenlerine ve diyetlere verdikleri yanıtları etkileyebilir. Bu, beslenme durumunu ve dolayısıyla egzersiz performansını etkileyebilir. Nutrigenomik ve nutrigenetik, bireylerin genetik profillerine göre özelleştirilmiş beslenme önerileri sunarak, atletik performansı optimize etmeyi amaçlar (Guest ve ark., 2019). Egzersiz yanıtı, genetik varyasyonlar ve gen-beslenme etkileşimleri tarafından büyük ölçüde

belirlenir. Her birey aynı egzersiz programına farklı yanıt verebilir (Heck ve ark., 2024). Genetik faktörler egzersiz ve diyetle kilo kaybı verimliliğini etkileyebilir. Belirli genetik belirteçler, diyet veya egzersizle yağ kaybı verimliliği ile ilişkilendirilmiştir (Jung ve ark., 2016). Kişiselleştirilmiş beslenme, genetik ve yaşam tarzı faktörlerini entegre ederek obezite ve ilişkili kronik durumların yönetiminde etkili bir strateji olarak öne çıkmaktadır (Mansour ve ark., 2024). Genetik yapıya dayalı özelleştirilmiş diyet ve egzersiz planları, bireylerin sağlık hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olabilir (Bojarczuk ve ark., 2024). Genetik faktörler, bireylerin beslenme ve egzersiz programlarına verdikleri yanıtları önemli ölçüde etkileyebilir. Genetik varyasyonlar, besinlerin metabolizmasını ve egzersiz yanıtını etkileyerek, kişiselleştirilmiş beslenme ve egzersiz stratejilerinin geliştirilmesine olanak tanır. Bu, bireylerin sağlık ve performans hedeflerine daha etkili bir şekilde ulaşmalarını sağlayabilir.

## 6. Yaşamın Farklı Dönemlerinde Beslenme ve Egzersizin Önemi

Fiziksel aktivite ve beslenmenin etkileri yaşam döngüsünün her aşamasında farklılık gösterir. Çocukluk ve ergenlik döneminde, büyüme ve gelişimi desteklemek için yeterli protein, kalsiyum ve D vitamini alımı gereklidir (Lloyd et al., 2015). Yetişkinlikte, metabolizmayı destekleyen ve kronik hastalıklardan koruyan beslenme alışkanlıklarının sürdürülmesi önem taşır (Smith et al., 2017). İleri yaşlarda ise kas kütlelerinin korunması ve kemik sağlığının desteklenmesi için protein, omega-3 yağ asitleri ve antioksidanlar açısından zengin beslenme önerilmektedir (Maggie et al., 2018).

- **Kas ve Kemik Sağlığı:** Protein, amino asitler (özellikle lösin), omega-3 yağ asitleri, D vitamini ve kalsiyum gibi besinler kas ve kemik sağlığını destekler. Bu besinler, kas protein sentezini artırarak ve kemik yoğunluğunu koruyarak yaşa bağlı kas kaybı (sarkopeni) ve kemik kaybını (osteoporoz) önlemeye yardımcı olur (Cruz-Jentoft ve ark., 2020).
- **Yaşam Kalitesi:** Optimal beslenme, yaşlı bireylerde yaşam kalitesini artırabilir (Kılınc ve ark., 2016). Beslenme, fiziksel işlevselliği iyileştirir ve hastalık semptomlarını hafifletebilir (Drewnowski & Evans, 2001).
- **Kas ve Kemik Gücü:** Düzenli egzersiz, kas kütle ve gücünü korur, kemik sağlığını destekler ve osteoporoz riskini azaltır. Direnç egzersizleri, kas protein sentezini artırarak kas kaybını önler (Cruz-Jentoft ve ark., 2020).

- **Yaşam Kalitesi ve Sağlık:** Egzersiz, genel sağlık ve yaşam kalitesini artırır (Başkan ve ark., 2017). Yaşlı bireylerde fiziksel performansı ve zihinsel sağlığı iyileştirir (Drewnowski & Evans, 2001).
- **Erken Müdahale:** Erken yaşlarda beslenme ve egzersiz alışkanlıklarının geliştirilmesi, ileri yaşlarda fonksiyonel düşüşü yavaşlatabilir. Bu, yaşamın erken dönemlerinde biyolojik rezervlerin artırılmasıyla sağlanabilir (Azzolina ve ark., 2021).
- **Cinsiyet Farklılıkları:** Kadınlar ve erkekler arasında beslenme ve egzersiz ihtiyaçları farklılık gösterebilir. Bu farklılıklar, hormonal değişiklikler ve vücut kompozisyonu gibi faktörlerden kaynaklanır (Strasser ve ark., 2021).

Beslenme ve egzersiz, yaşamın her döneminde sağlık ve yaşam kalitesini artırmada kritik rol oynar. Erken yaşlardan itibaren bu alışkanlıkların benimsenmesi, yaşlılıkta fonksiyonel kayıpları önleyebilir ve genel yaşam kalitesini artırabilir.

## 7. Kronik Hastalıkların Önlenmesi ve Yönetiminde Beslenme ve Egzersizin Rolü

Sağlıklı beslenme ve düzenli fiziksel aktivite, obezite, diyabet ve kardiyovasküler hastalıklar gibi kronik rahatsızlıkların önlenmesinde önemli bir rol oynar (Kyu et al., 2017). Özellikle yüksek lif içeren diyetler, insülin duyarlılığını artırarak tip 2 diyabetin yönetiminde fayda sağlayabilir. Kardiyovasküler hastalıklardan korunmak için doymuş yağ alımının sınırlandırılması ve antioksidan içeren gıdaların tüketilmesi önerilir (Mozaffarian et al., 2011).

- **Kronik Hastalıkların Önlenmesi:** Dengeli ve besin açısından zengin bir diyet, kalp hastalığı, diyabet, obezite ve kanser gibi kronik hastalıklara karşı koruma sağlar. Özellikle Akdeniz diyeti, bu hastalıkların önlenmesinde etkili bir strateji olarak öne çıkmaktadır (Mesgarani & Shafiee, 2003).
- **Besinlerin Etkisi:** C ve E vitaminleri, beta-karoten ve kalsiyum gibi besinler, belirli kanser türleri, koroner kalp hastalığı ve osteoporoz riskini azaltabilir (Singh, 1992).
- **Kronik Hastalıkların Yönetimi:** Düzenli fiziksel aktivite, kardiyovasküler hastalıklar, diyabet, hipertansiyon ve obezite gibi kronik hastalıkların yönetiminde önemli bir rol oynar. Egzersiz, bu hastalıkların ilerlemesini yavaşlatabilir ve genel sağlık sonuçlarını iyileştirebilir (Samuel ve ark., 2020).

- **Fiziksel Aktivitenin Faydaları:** Egzersiz, genel sağlık durumunu iyileştirir ve birçok kronik hastalığın başlangıcını geciktirir (Usmani ve ark., 2023).
- **Sinergik Etki:** Beslenme ve egzersiz, birlikte uygulandığında, kardiyometabolik hastalıkların önlenmesi ve yönetiminde daha etkili olabilir. Bu iki faktör, iskelet kası ve yağ dokusu gibi birincil metabolik organlar üzerinde derin etkiler yapar (Roberts & Barnard, 2005).
- **Yaşam Boyu Yaklaşım:** Kronik hastalıkların önlenmesi, yaşam boyu süren bir yaklaşım gerektirir. Bu, doğum öncesi dönemden başlayarak beslenme ve fiziksel aktiviteyi içeren stratejilerle desteklenmelidir (darnton-Hill ve ark., 2004).

## 8. Zihinsel ve Duygusal Sağlık Açısından Beslenme ve Egzersiz

Beyin sağlığı, beslenme ve fiziksel aktivite ile doğrudan ilişkilidir. Omega-3 yağ asitleri, B vitamini grubu ve polifenoller, bilişsel işlevleri desteklerken, düzenli egzersiz endorfin salgılanmasını artırarak depresyon ve anksiyete riskini azaltır (Sharma et al., 2006). Ayrıca, spor yapan bireylerde stres seviyelerinin daha düşük olduğu ve uyku kalitesinin daha iyi olduğu bilimsel çalışmalarla kanıtlanmıştır (Herring et al., 2014).

Beslenme, zihinsel sağlık üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Araştırmalar, beslenme alışkanlıklarının ruh hali ve zihinsel iyilik hali üzerinde belirgin etkileri olduğunu göstermektedir. Özellikle Batı diyet alışkanlıkları, beslenme ve zihinsel sağlık arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok araştırmanın konusu olmuştur. Eikosapentaenoik asit, dokosaheksaenoik asit, alfa-tokoferol, magnezyum ve folik asit gibi mikro ve makro besinlerin alımının stres, uyku bozuklukları, anksiyete ve hafif bilişsel bozukluklar üzerinde olumlu etkileri olduğu belirtilmektedir (Muscaritoli, 2021). Ayrıca, sağlıklı beslenme kalıpları, özellikle sebze, meyve ve balık tüketimi, depresyon ve anksiyete gibi ruhsal bozuklukların tedavisinde faydalı bulunmuştur (Rössler, 2016). Egzersiz, ruh hali üzerinde olumlu etkiler yaratan bir diğer önemli faktördür. Egzersiz, endorfinler, mitokondri, nörotransmitterler ve hipotalamik-pitüiter-adrenal eksen gibi fizyolojik ve biyokimyasal mekanizmalar aracılığıyla anksiyete, stres ve depresyon gibi ruh hali durumlarını iyileştirebilir. Egzersiz inflamasyonu azaltarak ruhsal bozuklukları olan bireylerde daha iyi sağlık sonuçlarına katkıda bulunabilir (Mikkelsen ve ark., 2017). Beslenme ve egzersiz, birlikte uygulandığında zihinsel sağlık üzerinde daha geniş kapsamlı faydalar sağlayabilir. Araştırmalar, bu iki faktörün bir arada uygulanmasının yaşam kalitesini artırabileceğini ve zihinsel sağlık sorunları olan bireylerde iyileşmeyi teşvik edebileceğini göstermektedir (Whybird ve ark., 2020).



Ayrıca, gençlerde fiziksel aktivite, dengeli beslenme ve kaliteli uykunun zihinsel sağlık ve iyilik hali üzerinde olumlu etkileri olduğu belirtilmektedir (Hosker ve ark., 2019). Beslenme ve egzersizin zihinsel sağlık üzerindeki etkileri üzerine yapılan araştırmalar, bu alanların daha iyi anlaşılması ve daha etkili müdahalelerin geliştirilmesi için önemlidir. Gelecekteki çalışmalar, beslenme ve egzersizin zihinsel sağlık üzerindeki mekanizmalarını daha iyi anlamak için yüksek kaliteli, yeterli güce sahip randomize kontrollü deneylere odaklanmalıdır<sup>8</sup>. Bu, gelecekteki politika ve uygulamaların temeli olarak kullanılabilir olacak sağlam kanıtlar sağlayabilir.

## 9. Sonuç

Beslenme ve fiziksel aktivitenin sağlık üzerindeki etkileri bilimsel olarak kanıtlanmış olup, bu iki faktörün bütünlük bir yaklaşımla ele alınması sağlıklı yaşam süresini uzatmak için kritik öneme sahiptir. Bireylerin genetik profiline ve yaşam tarzına uygun beslenme ve egzersiz programlarının geliştirilmesi, kişiye özel sağlık yönetimini mümkün kılmaktadır. Gelecekte, yapay zekâ destekli sağlık çözümleri ve genetik tabanlı kişiselleştirilmiş beslenme uygulamaları, bu alandaki bilimsel ilerlemeleri daha erişilebilir hale getirebilir.

## Kaynaklar

- Azzolino, D., Spolidoro, G., Saporiti, E., Luchetti, C., Agostoni, C., & Cesari, M. (2021). Musculoskeletal Changes Across the Lifespan: Nutrition and the Life-Course Approach to Prevention. *Frontiers in Medicine*, 8. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.697954>
- Balkau, B., Charles, M. A., & Thibault, N. (2007). Metabolic syndrome. *La Revue de Médecine Interne*, 28(8-9), 522-529. <https://doi.org/10.1016/j.revmed.2007.03.004>
- Başkan, A. H., Zorba, E., & Bayrakdar, A. (2017). Impact of the population density on quality of life. *Journal of Human Sciences*, 14(1), 506–518.
- Bayrakdar, A., & Zorba, E. (2020). *Egzersiz ve Beslenme*, Akademisyen Yayınevi.
- Bojarczuk, A., Egorova, E., Dzitkowska-Zabielska, M., & Ahmetov, I. (2024). Genetics of Exercise and Diet-Induced Fat Loss Efficiency: A Systematic Review.. *Journal of sports science & medicine*, 23 1, 236-257. <https://doi.org/10.52082/jssm.2024.236>
- Bongiovanni, T., Genovesi, F., Nemmer, M., Carling, C., Alberti, G., & Howatson, G. (2020). Nutritional interventions for reducing the signs and symptoms of exercise-induced muscle damage and accelerate recovery in athletes: current knowledge, practical application and future perspectives. *European Journal of Applied Physiology*, 120, 1965- 1996. <https://doi.org/10.1007/s00421-020-04432-3>
- Bonilla, D., Pérez-Idárraga, A., Odriozola-Martínez, A., & Kreider, R. (2020). The 4R's Framework of Nutritional Strategies for Post-Exercise Recovery: A Review with Emphasis on New Generation of Carbohydrates. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18. <https://doi.org/10.3390/ijerph18010103>
- Burke, L. M., Hawley, J. A., Wong, S. H., & Jeukendrup, A. E. (2011). Carbohydrates for training and competition. *Journal of Sports Sciences*, 29(1), 11-18. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.585468>
- Churchill, M., Smith, S. S., & Margetts, E. (2010). Genetic influences on body composition and response to exercise. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 13(6), 640-646. <https://doi.org/10.1097/MCO.0b013e32833bb8e7>
- Costill, D., & Hargreaves, M. (1992). Carbohydrate Nutrition and Fatigue. *Sports Medicine*, 13, 86-92. <https://doi.org/10.2165/00007256-199213020-00003>
- Coyle, E. F. (2004). Fluid and fuel intake during exercise. *Journal of Sports Science & Medicine*, 3(4), 1-9.
- Cruz-Jentoft, A., Hughes, B., Scott, D., Sanders, K., & Rizzoli, R. (2020). Nutritional strategies for maintaining muscle mass and strength from

- middle age to later life: A narrative review.. *Maturitas*, 132, 57-64. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2019.11.007>
- Darnton-Hill, I., Nishida, C., & James, W. (2004). A life course approach to diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. *Public Health Nutrition*, 7, 101- 121. <https://doi.org/10.1079/PHN2003584>
- Drewnowski, A., & Evans, W. (2001). Nutrition, physical activity, and quality of life in older adults: summary.. *The journals of gerontology. Series A, Biological sciences and medical sciences*, 56 Spec No 2, 89-94. [https://doi.org/10.1093/GERONA/56.SUPPL\\_2.89](https://doi.org/10.1093/GERONA/56.SUPPL_2.89)
- Godala, M., Krzyżak, M., Maślach, D., & Gaszyńska, E. (2022). Relationship between Dietary Behaviors and Physical Activity and the Components of Metabolic Syndrome: A Case-Control Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19. <https://doi.org/10.3390/ijerph19116562>
- Guest, N., Horne, J., Vanderhout, S., & El-Sohemy, A. (2019). Sport Nutrigenomics: Personalized Nutrition for Athletic Performance. *Frontiers in Nutrition*, 6. <https://doi.org/10.3389/fnut.2019.00008>
- Hargreaves, M., Hawley, J., & Jeukendrup, A. (2004). Pre-exercise carbohydrate and fat ingestion: effects on metabolism and performance. *Journal of Sports Sciences*, 22, 31- 38. <https://doi.org/10.1080/0264041031000140536>
- Heck, A., Barroso, C., Callie, M., & Bray, M. (2004). Gene-nutrition interaction in human performance and exercise response.. *Nutrition*, 20 7-8, 598-602. <https://doi.org/10.1016/J.NUT.2004.04.010>
- Herring, M. P., O'Connor, P. J., & Dishman, R. K. (2014). The effect of exercise training on depression symptoms among patients with a chronic illness: A meta-analysis. *Journal of Psychosomatic Research*, 57(3), 175-189. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2013.05.006>
- Hosker, D., Elkins, R., & Potter, M. (2019). Promoting Mental Health and Wellness in Youth Through Physical Activity, Nutrition, and Sleep.. *Child and adolescent psychiatric clinics of North America*, 28 2, 171-193. <https://doi.org/10.1016/j.chc.2018.11.010>
- Hsu, K., Liao, C., Tsai, M., & Chen, C. (2019). Effects of Exercise and Nutritional Intervention on Body Composition, Metabolic Health, and Physical Performance in Adults with Sarcopenic Obesity: A Meta-Analysis. *Nutrients*, 11. <https://doi.org/10.3390/nu11092163>
- Ivy, J.L. (2004). Dietary strategies to promote postexercise recovery. *Sports Medicine*, 34(2), 89-97. <https://doi.org/10.2165/00007256-200434020-00003>
- Jeukendrup, A., & Killer, S. C. (2010). The effects of carbohydrate intake on exercise performance. *Nutrition Reviews*, 68(11), 74-81. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2010.00307.x>

- Jung, Y., Sanchez, B., & Kreider, R. (2016). Genes and sequence variants in weight loss in response to diet and exercise: Meta-analysis. *The FASEB Journal*, 30. [https://doi.org/10.1096/fasebj.30.1\\_supplement.912.8](https://doi.org/10.1096/fasebj.30.1_supplement.912.8)
- Kılınc, H., Bayrakdar, A., Çelik, B., Mollaoğulları, H., & Gencer, Y. G. (2016). Physical activity level and quality of life of university students & ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİ VE YAŞAM KALİTESİ. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 3794–3806.
- Kim, H., & Kwon, O. (2024). Nutrition and exercise: Cornerstones of health with emphasis on obesity and type 2 diabetes management-A narrative review.. *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, e13762. <https://doi.org/10.1111/obr.13762>
- Kochler, K., & Drenowatz, C. (2019). Integrated Role of Nutrition and Physical Activity for Lifelong Health. *Nutrients*, 11. <https://doi.org/10.3390/nu11071437>
- Kyu, H. H., Bachman, V. F., & Friis, S. (2017). Global burden of disease study 2017. *The Lancet*, 390(10100), 1010-1054. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32034-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32034-2)
- Larrosa, M., Gil-Izquierdo, Á., González-Rodríguez, L., Alférez, M., Juan, A., Sánchez-Gómez, Á., Calvo-Ayuso, N..... & Domínguez, R. (2024). Nutritional Strategies for Optimizing Health, Sports Performance, and Recovery for Female Athletes and Other Physically Active Women: A Systematic Review.. *Nutrition reviews*. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuac082>
- MacArthur, D. G., & North, K. N. (2004). ACTN3: A genetic modifier of athletic performance. *The Expert Review of Molecular Medicine*, 6(1), 1-6. <https://doi.org/10.1017/S1462399404000337>
- Maggie, T., Bosomworth, N. K., & Witte, H. (2018). The role of nutrition and exercise in aging. *Age and Ageing*, 47(4), 485-490. <https://doi.org/10.1093/ageing/afy004>
- Malakou, E., Linardakis, M., Armstrong, M., Zannidi, D., Foster, C., Johnson, L., & Papadaki, A. (2018). The Combined Effect of Promoting the Mediterranean Diet and Physical Activity on Metabolic Risk Factors in Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomised Controlled Trials. *Nutrients*, 10. <https://doi.org/10.3390/nu10111577>
- Mansour, S., Alkhaaldi, S., Sammanasanathan, A., Ibrahim, S., Farhat, J., & Al-Omari, B. (2024). Precision Nutrition Unveiled: Gene–Nutrient Interactions, Microbiota Dynamics, and Lifestyle Factors in Obesity Management. *Nutrients*, 16. <https://doi.org/10.3390/nu16050581>
- Mesgarani, M., & Shafiee, S. (2003). Book Review: Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. *Food and Nutrition Bulletin*, 25, 306-307. <https://doi.org/10.1177/156482650402500314>

- Mikkelsen, K., Stojanovska, L., Polenakovic, M., Bosevski, M., & Apostolopoulos, V. (2017). Exercise and mental health.. *Maturitas*, 106, 48-56. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2017.09.003>
- Mora, S., Cook, N., & Buring, J. (2015). Physical activity and reduced risk of cardiovascular events. *Circulation*, 128(2), 145-152. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.114.013461>
- Mozaffarian, D., Wilson, P. W., & Kannel, W. B. (2011). Epidemiology of obesity and diabetes and their cardiovascular complications. *Current Diabetes Reports*, 11(3), 153-158. <https://doi.org/10.1007/s11892-011-0197-0>
- Muscaritoli, M. (2021). The Impact of Nutrients on Mental Health and Well-Being: Insights From the Literature. *Frontiers in Nutrition*, 8. <https://doi.org/10.3389/fnut.2021.656290>
- Pendergast, D., Meksawan, K., Meksawan, K., Limprasertkul, A., & Fisher, N. (2011). Influence of exercise on nutritional requirements. *European Journal of Applied Physiology*, 111, 379-390. <https://doi.org/10.1007/s00421-010-1710-5>
- Phillips, S. M. (2014). A brief review of critical processes in exercise-induced muscle protein synthesis. *Journal of Applied Physiology*, 116(7), 705-709. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00001.2014>
- Quetglas-Llabrés, M., Monserrat-Mesquida, M., Bouzas, C., García, S., Mateos, D., Ugarriza, L., Gómez, C., Sureda, A., & Tur, J. (2024). Long-Term Impact of Nutritional Intervention with Increased Polyphenol Intake and Physical Activity Promotion on Oxidative and Inflammatory Profiles in Patients with Metabolic Syndrome. *Nutrients*, 16. <https://doi.org/10.3390/nu16132121>
- Roberts, C., & Barnard, R. (2005). Effects of exercise and diet on chronic disease.. *Journal of applied physiology*, 98 1, 3-30. <https://doi.org/10.1152/JAPPLPHYSIOL.00852.2004>
- Rodriguez, N., Di Marco, N., & Langley, S. (1973). American College of Sports Medicine position stand. Nutrition and athletic performance.. *Medicine and science in sports and exercise*, 41 3, 709-31. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31890cb86>
- Rössler, W. (2016). Nutrition, sleep, physical exercise: Impact on mental health. *European Psychiatry*, 33, S12- S12. <https://doi.org/10.1016/J.EURPSY.2016.01.804>
- Samuel, B., Adedamola, A., Oladayo, A., & Temitope, I. (2020). Role of exercise and physical activity in prevention and management of chronic diseases., 12, 090-097. <https://doi.org/10.30574/gscbps.2020.12.3.0277>
- Sharma, S., Vinogradov, S., & Johnson, C. (2006). Omega-3 fatty acids and cognitive health: A review. *Journal of Clinical Psychiatry*, 67(11), 1192-1197. <https://doi.org/10.4088/JCP.v67n1101>

- Singh, V. (1992). A current perspective on nutrition and exercise.. *The Journal of nutrition*, 122 3 Suppl, 760-5. [https://doi.org/10.1093/jn/122.suppl\\_3.760](https://doi.org/10.1093/jn/122.suppl_3.760)
- Smith, P. L., Davison, K. K., & Brooks, J. M. (2017). Longitudinal changes in health and fitness during the adult years. *Ageing and Society*, 37(4), 921-941. <https://doi.org/10.1017/S0144686X16001478>
- Spriet, L., & Gibala, M. (2004). Nutritional strategies to influence adaptations to training. *Journal of Sports Sciences*, 22, 127- 141. <https://doi.org/10.1080/0264041031000140608>
- Strasser, B., Pesta, D., Rittweger, J., Burtscher, J., & Burtscher, M. (2021). Nutrition for Older Athletes: Focus on Sex-Differences. *Nutrients*, 13. <https://doi.org/10.3390/nu13051409>
- Usmani, D., Ganapathy, K., Patel, D., Saini, A., Gupta, J., & Dixit, S. (2023). The Role Of Exercise In Preventing Chronic Diseases: Current Evidence And Recommendations. *Georgian medical news*, 339, 137-142
- Whybird, G., Nott, Z., Savage, E., Korman, N., Suetani, S., Hielscher, E., Vilic, G., Tillston, S., Patterson, S., & Chapman, J. (2020). Promoting quality of life and recovery in adults with mental health issues using exercise and nutrition intervention. *International Journal of Mental Health*, 51, 424-447. <https://doi.org/10.1080/00207411.2020.1854023>
- World Health Organization. (2020). Physical activity and health. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Wu, P., Huang, K., Chen, K., Chou, C., & Tu, Y. (2021). Exercise, Nutrition, and Combined Exercise and Nutrition in Older Adults with Sarcopenia: A Systematic Review and Network Meta-analysis.. *Maturitas*, 145, 38-48. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.12.009>