



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**DÜŞÜK ASİT YÜKLÜ (PRAL) AKDENİZ TARZI
BESLENME MODELİNİN EGZERSİZ PERFORMANSI
VE LAKTAT ELİMİNASYONU ÜZERİNE ETKİSİ**

Gizem HELVACI

**BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

DANIŞMAN

Prof. Dr. Aslı UÇAR

ANKARA

2023

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DÜŞÜK ASİT YÜKLÜ (PRAL) AKDENİZ TARZI
BESLENME MODELİNİN EGZERSİZ PERFORMANSI
VE LAKTAT ELİMİNASYONU ÜZERİNE ETKİSİ**

Gizem HELVACI

**BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

DANIŞMAN

Prof. Dr. Aslı UÇAR

**Bu araştırma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'nun 1002
Hızlı Destek Programı'nda 121S950 proje numarası ile desteklenmiştir.**

ANKARA

2023

Etik Beyan

Ankara Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Doktora tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Düşük Asit Yüklü (PRAL) Akdeniz Tarzı Beslenme Modelinin Egzersiz Performansı ve Laktat Eliminasyonu Üzerine Etkisi” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan çalışma/araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Gizem Helvacı

Tarih:

İmza:

KABUL VE ONAY

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalında Gizem HELVACI tarafından hazırlanan
“Düşük Asit Yüklü (PRAL) Akdeniz Tarzı Beslenme Modelinin Egzersiz
Performansı ve Laktat Eliminasyonu Üzerine Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri
tarafından DOKTORA TEZİ olarak OY BİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 18.01.2023

Doç. Dr. Hüseyin Hüsrev TURNAGÖL
Hacettepe Üniversitesi
Jüri Başkanı

Prof. Dr. Aslı UÇAR
Ankara Üniversitesi
Üye

Prof. Dr. Funda Pınar ÇAKIROĞLU
Ankara Üniversitesi
Üye

Doç. Dr. Pelin BİLGİÇ
Hacettepe Üniversitesi
Üye

Doç. Dr. Mehmet Mesut ÇELEBİ
Ankara Üniversitesi
Üye

Tez hakkında alınan jüri kararı, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır.

Prof. Dr. Fügen AKTAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
Kabul ve Onay	iii
İçindekiler	iv
Önsöz	vi
Simgeler ve Kısaltmalar	vii
Şekiller	ix
Çizelgeler	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Akdeniz Diyetinin Tanımı ve Özellikleri	3
1.2. Akdeniz Diyetinin Tarihsel Gelişimi	6
1.3. Adölesan Dönem, Sporcular ve Fizyolojik değişimler	7
1.4. Adölesan Dönem Sporcuların Enerji ve Besin Ögesi Gereksinimi	8
1.4.1. Enerji Gereksinimi	8
1.4.2. Karbonhidrat Gereksinimi	9
1.4.3. Protein Gereksinimi	10
1.4.4. Yağ Gereksinimi	11
1.4.5. Mikrobesein Ögesi Gereksinimi	12
1.5. Sporcularda Beslenme ve Akdeniz Diyeti	13
1.6. Adölesan Dönemdeki Sporcularda Akdeniz Diyetine Bağlılık	15
1.7. Akdeniz Diyetinin Sporcu Sağlığı ve Performansı İçin Önemi	16
1.7.1. Antioksidan Özelliği	16
1.7.2. İmmün Sağlığın Sürdürülmesi ve Enflamasyonu Azaltma	17
1.7.3. Gastrointestinal Mikrobiyota ve Akdeniz Diyeti	18
1.7.4. Böbrek Asit Yükünde Değişiklikler	20
1.7.5. Ağırlık Kontrolü ve Vücut Bileşiminde Değişiklikler	21
1.8. Egzersiz Sırasında Enerji Metabolizması	22
1.9. Laktat Metabolizması	22
1.10. Anaerobik Kapasite	24
1.11. Aerobik Kapasite	24
2. GEREÇ VE YÖNTEM	25
2.1. Araştırma Yeri, Zamanı ve Süresi	25
2.2. Örneklem Sayısı ve Katılımcıların Özellikleri	25
2.3. Araştırmanın Genel Planı	26
2.4. Menü Planlaması ve Uygulaması	27
2.4.1. Menünün Enerji, Makro ve Mikro Besin Ögesi İçeriği	28
2.5. Performans Ölçümü	29
2.5.1. El Kavrama Gücü	29
2.5.2. Dikey Sıçrama Testi	30
2.5.3. 20 - metre Mekik Koşusu Testi	30
2.5.4. Borg Yorgunluk Skalası	31
2.6. Laktat Ölçümü	32
2.7. Vücut Kompozisyonu Analizi	33

2.8. Antropometrik Ölçümler	33
2.9. İstatistiksel Analiz	33
3. BULGULAR	35
3.1. Sporculara Ait Genel Özellikler	35
3.2. Sporcuların Enerji ve Besin Ögesi Alımları	36
3.3. Sporcuların Diyet Öncesi ve Sonrası Vücut Kompozisyonu ve Antropometrik Ölçümleri	37
3.4. Sporcuların Diyet Öncesi ve Sonrası Performans Sonuçları	38
3.5. Sporcuların Diyet Öncesi ve Sonrası Laktat Sonuçları	41
4. TARTIŞMA	44
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	51
ÖZET	53
SUMMARY	54
KAYNAKLAR	55
EKLER	77
Ek-1. Kurum İzinleri	77
Ek-2. Etik Kurul Onayı	80
Ek-3. Tübitak 1002 Hızlı Destek Programı Kabul Yazısı	82
Ek-4. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	83
Ek-5. Anket Formu	86
Ek-6. Akdeniz Tarzı Beslenme Menüsü Örneği	92
Ek-7. Menü'nün Öğünlere Göre Pral Değeri	93
Ek-8. Menü'nün Enerji, Makro ve Mikro Besin Ögesi Değerleri	94
ÖZGEÇMİŞ	95

ÖNSÖZ

Eğitimim boyunca her türlü bilimsel ve manevi desteği sağlayan öğrencisi ve asistanı olmaktan her zaman gurur duyacağım çok kıymetli danışmanım Prof. Dr. Aslı UÇAR hocama,

Tez izleme komitemde yer alan ve olumlu tavırlarıyla bilgi ve tecrübelerini bana aktaran Prof. Dr. Funda Pınar Çakıroğlu ve Doç. Dr. Hüsrev TURNAGÖL hocalarıma,

Tez boyunca desteğini esirgemeyen spor hekimi Doç. Dr. Mehmet Mesut ÇELEBİ hocama,

Kurumlarında araştırma yapmama imkan sağlayan Bolu Gençlik ve Spor İl Müdürü Şerafettin Çilkara'ya; veri toplama sırasındaki katkıları için kurum antrenörü Haydar ÇETİNKAYA'ya ve diyetisyeni Ayşe Zülal GÜNDÜZ'e,

Veri toplama sırasındaki sabırları ve emekleri için araştırmada gönüllü olarak yer alan sporculara,

Araştırmanın performans ölçümü, yemek hazırlama, yiyecek satın alma ve ulaşım dahil birçok aşamasında verdikleri desteklerden dolayı kurum antrenörleri Ali ÇELİKSOY ve Cemal ÇETİNKAYA'ya, kurum aşçılarına ve şoförlerine,

Proje olarak kabul edilen tezime sağladıkları maddi destek için TÜBİTAK'a,

Manevi desteğini esirgemeyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

SİMGELER VE KISALTMALAR

ATP	Adenozin Trifosfat
BEBİS	Beslenme Bilgi Sistemleri
cm	Santimetre
dk	Dakika
FAO	Food and Agriculture Organization (Gıda ve Tarım Örgütü)
g	Gram
GIAHS	Globally Important Agricultural Heritage Systems (Küresel Önem Arz Eden Tarımsal Miras Sistemleri)
KAH _{maks}	Maksimum kalp atım hızı
kg	Kilogram
kcal	Kilokalori
KIDMED	Akdeniz Diyeti Kalite İndeksi
m	Metre
mcg	Mikrogram
mEq	Miliekivalan
mg	Miligram
ml	Mililitre
NCSS	Number Cruncher Statistical System
pH	Potential of Hydrogen (Potansiyel Hidrojen)
PHV	Peak Height Velocity (Pik Boy Hızı)
PRAL	Potential Renal Acid Loads (Potansiyel Renal Asit Yüğü)
RDA	Recommended Dietary Allowances (Önerilen Diyet Miktarı)
s	Saniye
sa	Saat
SD	Standart Sapma
SEM	Sporcu Eğitim Merkezi
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal

	Bilimler için İstatistik Paketi)
TOHM	Türkiye Olimpiyat Hazırlık Merkezi
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü)
VO_{2maks}	Maximal Oxygen Consumption (Maksimum oksijen tüketimi)
%	Yüzde
$\bar{X}$	Aritmetik Ortalama



ŞEKİLLER

Şekil 1.1. Geleneksel Akdeniz Diyet Piramidi, 1993	4
Şekil 1.2. Modern Akdeniz Diyet Piramidi, 2009-2010	5
Şekil 1.3. Sürdürülebilir Akdeniz Diyeti İçin Önerilen Yeni Piramit, 2019-2020	5
Şekil 2.1. Araştırmanın Genel Planı	26
Şekil 2.2. El Dinamometresi	29
Şekil 2.3. 20 Metre Mekik Koşusu Testi	31
Şekil 2.4. Arkray Laktat Pro 2 Cihazı	32
Şekil 3.1. Sporcuların Günlük Mikro Besin Ögesi Alımlarının Önerilen Günlük Alım Değerlerini Karşılama Yüzdesi	37
Şekil 3.2. Mekik Koşusu Testi Hız Artımı Sırasındaki Algılanan Yorgunluk Puanları	40
Şekil 3.3. Normal Diyet ve Akdeniz Diyetinde Laktat Değerlerinin değişimi	41
Şekil 3.4. Dinlenme Sırasında Laktat Yarılanma Süresi (sn)	43

ÇİZELGELER

Çizelge 1.1. Adölesan Dönem Bireylerin Cinsiyet ve Fiziksel Aktivite Düzeyine Göre Tahmini Günlük Enerji Gereksinimi	9
Çizelge 1.2. Adölesan Dönem Bireylerin Vitamin ve Mineraller İçin Günlük Önerilen Alım Miktarları	13
Çizelge 2.1. Araştırmaya Dahil Edilme ve Dışlama Kriterleri	26
Çizelge 3.1. Sporcuların Bazı Sosyo- Demografik Bilgileri	35
Çizelge 3.2. Sporcuların 15 Gün Boyunca Aldıkları Diyetin Ortalama Enerji, Makro Besin Ögesi ve PRAL Değerleri	36
Çizelge 3.3. Sporcuların Diyet Öncesi ve Sonrası Vücut Kompozisyonu ve Antropometrik Ölçümlerine Ait Sonuçlar	38
Çizelge 3.4. Sporcuların Diyet Öncesi ve Sonrası Performans Ölçümlerine Ait Sonuçlar	39
Çizelge 3.5. Sporcuların Diyet Öncesi ve Sonrası Mekik Koşusu Testi Sırasında Algılanan Yorgunluk Puanları	40
Çizelge 3.6. Laktat Düzeylerinin Zaman İçerisindeki Değişimi Üzerine Diyetin Etkisini Gösteren Genelleştirilmiş Lineer Karma Modele İlişkin Sonuçlar	41
Çizelge 3.7. Diyet Öncesi ve Sonrasına Göre Post Hoc İkili Laktat Değerleri Karşılaştırmaları	42

1. GİRİŞ

Akdeniz diyeti günümüzde en iyi beslenme modellerinden biri olarak gösterilmektedir. Beslenme ve sağlık otoriteleri sağlık yararları ve sürdürülebilir özelliğinden dolayı bu diyeti desteklemektedir (Russo ve ark., 2021). Akdeniz diyetinin genel toplumda kardiyovasküler hastalıklar, diyabet ve obeziteye karşı koruyucu olduğu ve mortalite riskini düşürdüğü bildirilmektedir. (Sofi ve ark., 2013). Bu faydalar diyet bileşenlerinin yanı sıra Akdeniz diyet kurallarında yer alan pişirme tekniklerine ve yaşam tarzı davranışlarına da atfedilmektedir (Diolintzi ve ark., 2019). Son yıllarda sporcular arasında da sürdürülebilir üretim ve sağlıklı tüketim konusu üzerinde durulmaktadır (Meyer ve ark., 2020). Sporcu beslenmesine genel olarak tipik Batı diyeti ve hayvansal kaynaklı protein içeren besinler (kırmızı et, yumurta vb.) hakimdir (Pelly ve Burkhart, 2014). Hayvansal gıda üretiminde daha fazla enerji, toprak ve su kaynağına ihtiyaç duyulur. Bu sebeple bitkisel ağırlıklı diyetler doğal kaynakların kullanımı ve çevresel zararları azaltmada hayvansal ağırlıklı diyetlere göre daha avantajlıdır. Bitkisel besinlerin diyetle dahil edilmesi çevresel sürdürülebilirlik açısından önem taşımaktadır (Pimentel ve Pimentel, 2003). Bununla birlikte, bitkisel besinler polifenoller ve diyet posasını içerdiği için sağlıklı beslenmenin temelini oluşturmakta ve diyet kalitesi bu bitkisel bileşenlerin varlığı ile belirlenmektedir (Anderson ve Nieman, 2016). Sporcuların enerji gereksinimlerinin ve metabolik döngülerinin yüksek olması nedeniyle yeterli ve dengeli bir diyet modelini uygulamaları önemlidir (Adam ve Pasodi, 2019). Sporcuların uygulayabileceği bitkisel ağırlıklı sürdürülebilir diyetler arasında en sağlıklı ve yeterli olanı Akdeniz diyetidir (Serra-Majem ve ark., 2020). İyi bir beslenme planı spor performansını da optimize etmenin ilk adımını oluşturmaktadır (Laganà ve ark., 2020). Sporcularda Akdeniz diyeti ve yaşam tarzına bağlı kalmak bazı fizyolojik değişikliklere yol açarak sporcu sağlığı ve performansını olumlu yönde etkileyebilir. Bitkisel kaynaklar karbonhidratlardan zengin olduğu için glikojen depolarının etkili bir şekilde dolmasını destekler. İçeriğindeki antioksidanlar ile enflamasyon ve oksidatif stresi azaltır (Barnard ve ark., 2019). Akdeniz diyetine

bağlılık sporcularda vücut bileşimi ve antropometrik ölçümleri iyileştirir (Martínez-Rodríguez ve ark., 2021). Arteriyel esnekliği ve endotel fonksiyonu geliştirerek vasküler akış ve doku oksijenizasyonunu iyileştirir. (Barnard ve ark., 2019). Bağırsak mikrobiyotasını düzenler ve çeşitliliği artırır (Merra ve ark., 2021). Bu fizyolojik mekanizmalar Akdeniz diyetinin sporcu performansını artırabileceğine yönelik bilimsel bir temel sağlar. Ancak diyet müdahalesi araştırmalarının ve kanıtların yetersizliğinden dolayı diyetin performans etkileri belirsizdir.

Sporcu performansının en üst düzeye çıkarılması için toparlanma yeteneğinin de gelişmiş olması gerekir. Toparlanma egzersize bağlı tüm adaptasyonların meydana geldiği bir dönem olduğu için önemlidir (Barnett,2006). Egzersiz sırasında biriken laktat toparlanma sırasında uzaklaştırılmazsa, kas yorgunluğuna ve ardışık antrenmanlarda tekrarlanan performansta azalmaya yol açar. Toparlanma hızı, kan laktat eliminasyonu ile değerlendirilmektedir (Monedero ve Donne, 2000). Masaj, kompresyon giysileri, aktif iyileşme ve hidroterapi dahil birçok laktatı uzaklaştırma ve toparlanma yöntemleri uygulanmaktadır (Halsen, 2013). Bazı besin bileşenleri de egzersiz sırasında ve sonrasında laktat düzeylerinin düşürülmesinde etkili olmaktadır. Bunlar Akdeniz diyetinde bol miktarda bulunan antioksidan vitaminler ve polifenollerdir (Chang ve ark., 2020; Patlar ve ark., 2017; Wu ve ark., 2019). Alkali içecekler ve alkali besinlerinde laktat birikimini azaltmada etkili olduğu bildirilmektedir (Chycki ve ark., 2018; Yalcinkaya ve ark., 2020). Meyve ve sebzelerin çoğu alkali özelliktedir ve Akdeniz diyetinde taze, pişmiş ve suyu sıkılmış olarak bol miktarda yer alır (Dernini ve Berry, 2015; Schwalfenberg, 2012). Akdeniz diyet skoru ile diyet asit yükü arasında negatif bir ilişki olduğu bildirilmektedir. Bu sonuçlar Akdeniz diyetinin alkali hale getirilmeye uygun bir diyet olduğunu göstermektedir (Fatahi ve Azadbakht, 2019). Hem alkali diyetler hem de Akdeniz diyetinin fiziksel performans için faydalı olabileceği bildirilmektedir (Applegate ve ark., 2017; Baker ve ark., 2019). Bu çalışma, Akdeniz tarzı beslenme ilkeleri çerçevesinde hazırlanan alkali bir diyetin sporcu performansı ve laktat düzeyleri üzerine etkisinin daha güçlü olabileceği varsayılarak planlanmıştır. Akdeniz diyetine uyumun özellikle adölesan sporcular arasında düşük olduğu bildirilmektedir (Philippou ve ark., 2017). Bu sebeple Akdeniz diyet müdahalesi için en uygun sporcu

grubunun adölesan dönem sporcular olduğu düşünölmüştür. Çalışma, adölesan sporcular için izokalorik, düşük asit yüküne sahip ve Akdeniz diyet kurallarına uygun olarak hazırlanan menünün antropometrik ölçümler, vücut bileşimi, performans ve laktat eliminasyonu üzerine etkisini belirlemek amacı ile yapılmıştır.

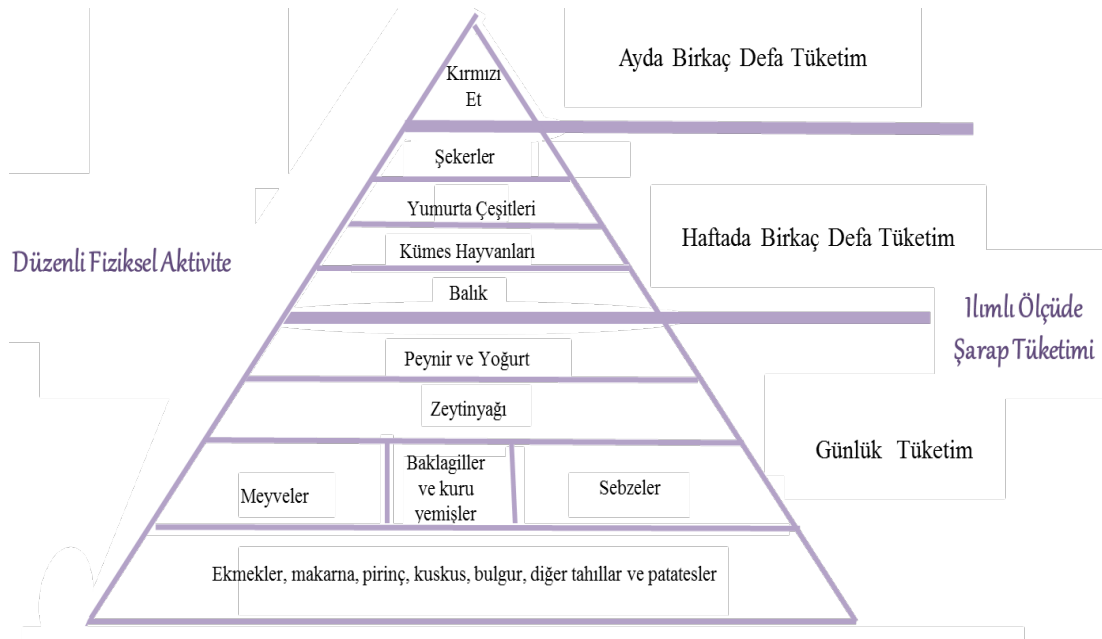
1.1.Akdeniz diyetinin tanımı ve özellikleri

Akdeniz diyeti; sosyoköltürel ve ekonomik açıdan sürdürülebilirliği sağlayan, çevre dostu ve sağlıklı bir diyet modelidir (Dernini ve ark., 2017). Akdeniz diyetiyle; yüksek miktarda sebze, meyve, sert kabuklu meyveler ve zeytinyağı tüketilirken, orta miktarda balık ve tavuk eti tüketimi, düşük miktarda süt ürünleri, kırmızı et ve işlenmiş et tüketimi, tercihen de kırmızı şarap formunda orta derecede alkol alımı sağlanmaktadır (Dernini ve Berry, 2015).

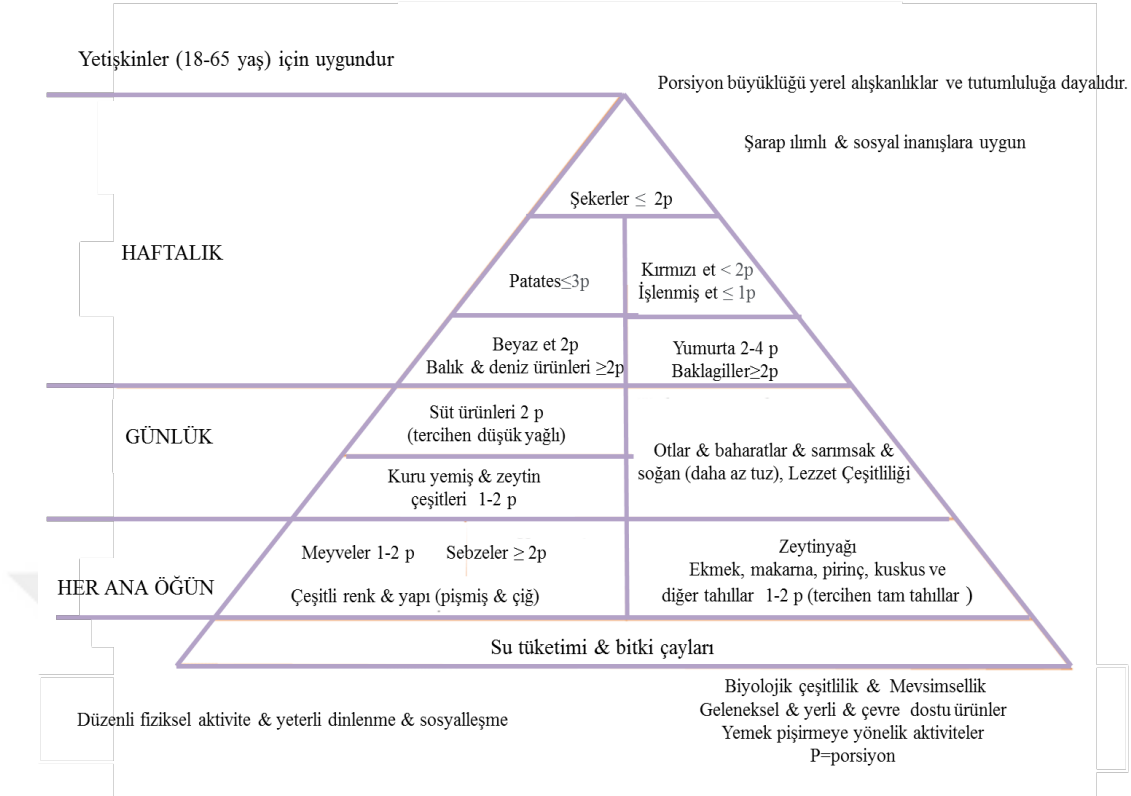
Akdeniz diyetinde besin gruplarının önerilen tüketim sıklığı ve porsiyon sayıları piramit şeklinde grafiksel gösterim ile temsil edilmektedir. 1993 yılında geleneksel Akdeniz diyet piramidi geliştirilmiş, 2010 yılında ise yeni yaşam tarzı, sağlık sorunları, sosyo-költürel ve çevresel sorunlar göz önünde bulundurularak “modern Akdeniz diyet piramidi” olarak yenilenmiştir (Bach-Faig ve ark., 2011; Dernini ve ark., 2012; Willett ve ark., 1995). Geleneksel piramit planlanırken odak noktası Akdeniz diyetinin sağlık üzerine etkileridir. Çünkü, o dönemde beslenme rehberleri diyetdeki yağın mümkün olduğunca azaltılmasını teşvik etmektedir. Geliştirilen geleneksel Akdeniz diyet piramidi ile uzun vadeli sağlık yararı için diyetdeki toplam yağ yerine yağ türünün önemli olduğu bildirilmiştir (Willett, 2021). Modern piramit ise daha sağlıklı ve sürdürülebilir bir yaşam tarzı benimsenmesine yardımcı olacak bir araç olarak geliştirilmiştir (Bach-Faig ve ark., 2011). Temel besin gruplarının piramitlerdeki yerleşimi benzerdir. En altta daha fazla tüketilmesi önerilen bitkisel kaynaklı besinler yer alırken, üst seviyelerde ölçülü olarak tüketilmesi önerilen hayvansal kaynaklı besinler, şeker ve yağ içeriği zengin besinler yer alır. Piramitte besinlerin günlük, haftalık ve aylık olarak tüketim sıklıkları verilmektedir. Modern piramit gösterimi geleneksel piramide göre daha kapsamlıdır ve birçok yeniliği içermektedir. Yerli, geleneksel, çevre dostu, biyolojik çeşitlilik

sağlayan ve mevsimine uygun besinlerin tüketilmesi, porsiyon büyüklüğünün ülkelerin alışkanlıkları ve özelliklerine göre düzenlenmesi, yemek pişirme aktiviteleri yapılması, düzenli fiziksel aktivite ve yeterli dinlenme grafik gösterimine yansıtılmıştır (Bach-Faig ve ark., 2011; Willett ve ark., 1995). Öneriler sağlıklı yetişkin bireylere yöneliktir. Çocuk ve adölesanlarda ise Akdeniz diyet kuralları şarap tüketimi önerisi dışında genel olarak benzetilmektedir (Serra-Majem ve ark., 2004). Geleneksel ve modern Akdeniz diyet piramitleri çalışmalardan uyarlanmış ve Şekil 1.1 ve Şekil 1.2’ de gösterilmiştir (Bach-Faig ve ark., 2011; Dernini ve ark., 2012; Willett ve ark., 1995).

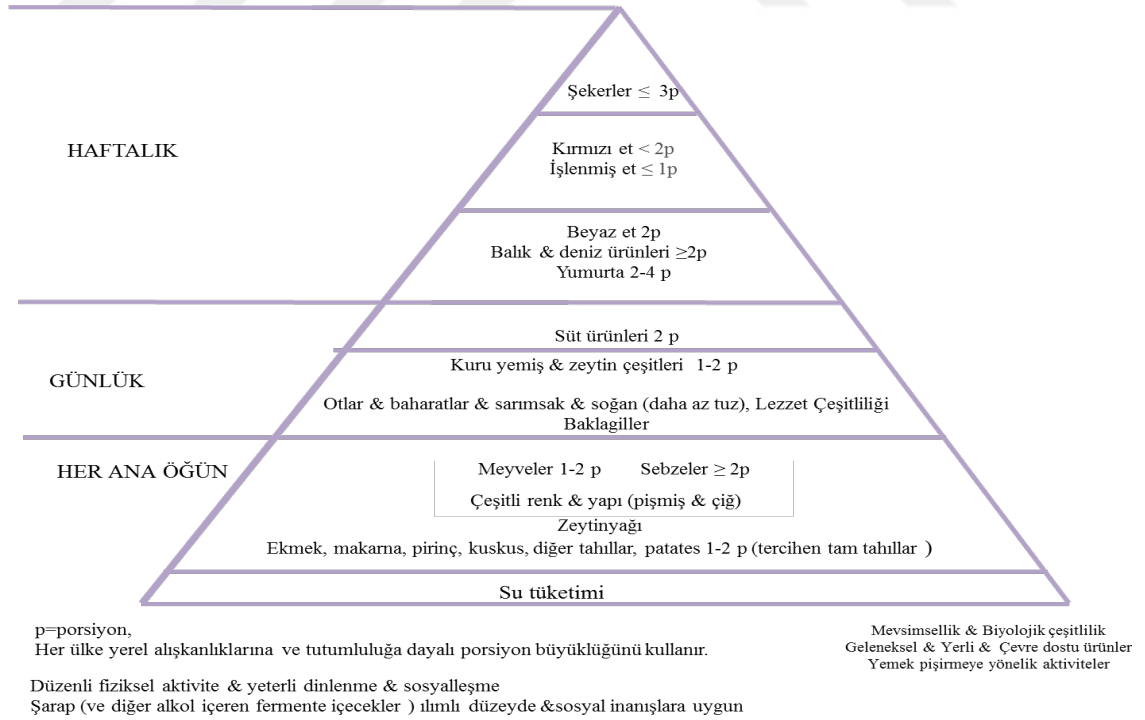
Yakın tarihte Akdeniz diyet piramidinin sürdürülebilirliğine yönelik yeni bir güncelleme yapılmıştır. Besinlerin çevresel etkileri göz önünde bulundurularak yeni bir piramid geliştirilmiştir. Bu güncellemede en önemli değişiklik baklagillerin günlük tüketim kategorisine dâhil edilmesidir. Baklagil tüketimini sınırlamak için herhangi bir sağlık nedeni bulunmazken, artırmak için bir takım çevresel nedenlerin olduğu düşünülmüştür. Baklagiller diyetle hayvansal proteinli gıdaların yerini alabilme, atmosferik nitrojeni sabitleme ve toprak verimliliğini artırma avantajı sağlamaktadır (Serra-Majem ve ark., 2020). Sürdürülebilir Akdeniz diyeti için önerilen yeni piramid Serra- Majem ve ark. (2020) tarafından yapılan çalışmadan uyarlanmış ve Şekil 1.3’ te gösterilmiştir.



Şekil 1.1. Geleneksel Akdeniz diyet piramidi, 1993



Şekil 1.2. Modern Akdeniz diyet piramidi, 2009-2010



Şekil 1.3. Sürdürülebilir Akdeniz diyeti için önerilen yeni piramit, 2019-2020

1.2.Akdeniz diyetinin tarihsel gelişimi

Akdeniz havzası binlerce yıllık tarihinde farklı kültürlerle ve dini inanışlara sahip birçok medeniyeti barındırmıştır. Doğu Akdeniz havzasında “bereketli hilal (Mezopotamya, Mısır ve doğu ülkelerini kapsar)” olarak isimlendirilen bölge, iklimi ve nehirleri (Fırat ve Dicle) sayesinde tarımsal üretimin başlamasını ve geleneksel Akdeniz diyeti kalıplarının gelişmesini sağlamıştır (Berry ve ark., 2011; Dernini ve Berry, 2016).

Akdeniz yaşam tarzının sağlığı koruyucu etkilerini fark eden ve ‘Akdeniz diyeti’ terimini ortaya atan kişi Ancel Benjamin Keys ismindeki bilim insanıdır (Lăcătușu ve ark., 2019). Ancel Keys gıda kalitesinin insan sağlığı üzerine etkilerine yönelik yaptığı kapsamlı araştırmaların ardından ‘Yedi Ülke Çalışması’ olarak bilinen en büyük ekolojik araştırmasını planlamıştır (Aboul Enein ve ark., 2020). Bu çalışmayla Yugoslavya, İtalya, Yunanistan, Finlandiya, Hollanda, Amerika Birleşik Devletleri ve Japonya’ da yaşayan 40-59 yaş arasındaki erkeklerde vücut ağırlığı, tütün kullanımı, diyet, fiziksel aktivite, kan basıncı, kalp atım hızı, akciğer kapasitesi, kan kolesterol düzeyleri ve elektrokardiyografiyi değerlendirmiştir. Çalışmada bu ülkelerde 5 ve 10 yıl ara ile toplamda 12.763 kişi incelenmiştir, 1958’den 1970’lerin başlarına kadar veri tabanları oluşturulmuştur. Sonuçlara göre Akdeniz havzasındaki ülkelerde yaşayan insanlarda, Kuzey Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri’nde yaşayanlara kıyasla kardiyovasküler hastalık insidansı daha düşük bulunmuştur. Günlük alınan enerjinin doymuş yağ yüzdesi kalp hastalıklarının en güçlü belirleyicisi olarak bulunurken, kandaki kolesterol düzeyi kalp krizi oranlarındaki değişimin %40’ını açıklayan en önemli fizyolojik değişken olarak saptanmıştır. Aynı zamanda bu çalışma ile kolesterol seviyelerinin doymuş yağ alımı ile ilişkili olabileceği gösterilmiştir (Keys, 1970; Wright, 2011).

1950’lerde Ancel Benjamin Keys tarafından sağlıklı bir diyet modeli olarak incelenmeye başlayan Akdeniz diyeti ekosistem üzerindeki genel etkisi dikkate alınarak 1995 yılında Joan Dye Gussow tarafından yayınlanan makale ile sürdürülebilir beslenme modeli olarak önerilmiştir (Gussow, 1995; Keys, 1970).

2010 yılında ise UNESCO (Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü-United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) tarafından insanlığın somut olmayan kültürel mirası olarak kabul edilmiştir (Saulle ve La Torre, 2012). Ancak Akdeniz havzası ülkelerindeki binlerce yıllık etkileşimin sonucu olarak ortaya çıkan bu mirasın korunması ve gelecek nesillere aktarılması çok faktörlü etkiler nedeniyle tehdit altındadır. Günümüzde nüfus artışı, küreselleşme, kentleşme ve sosyoekonomik faktörler Akdeniz ülkelerinde dahi beslenme kalıplarında önemli değişime yol açmıştır (Bottalico ve ark., 2016). Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), 2002 yılında başlattığı Küresel Önem Arz Eden Tarımsal Miras Sistemleri (GIAHS) programı kapsamında Akdeniz mirasını korumak için stratejiler ve politikalar geliştirmeye günümüzde de devam etmekte ve biyolojik çeşitliliği ve geleneksel bilgiyi korumaya önemli katkı sağlamaktadır (Ponti ve ark., 2016; Santoro ve ark., 2020).

1.3.Adölesan dönem, sporcular ve fizyolojik değişimler

Adölesan dönem (13-18 yaş) değişen vücut kompozisyonu, metabolik ve hormonal dalgalanmalar, organ sistemlerinin olgunlaşması, besin depolarının oluşumunu içeren ve gelecekteki sağlığın güçlü temellerinin atıldığı önemli bir fiziksel gelişim dönemidir (Sawyer ve ark., 2012). Gelişim süreci erken (10-13 yaş), orta (14-16 yaş) ve geç (16-20) adölesan dönem olarak sınıflandırılır (Brown ve ark., 2017). Bununla birlikte, kronolojik yaş fizyolojik pubertal değişiklikler ile ilişkili olmadığı için adölesanlarda iskeletsel, somatik ve seksüel olgunlaşmanın tanımlanması klinik olarak önem taşımaktadır. Adölesan dönemde boy uzunluğundaki maksimum artış, pik boy hızı (peak height velocity- PHV) olarak ifade edilir. Bu hıza ulaşılan yaş (pik boy yaşı) somatik olgunluğun en yaygın kullanılan belirteçidir. Pik boy hızı; kızlarda ortalama 12 yaşında 8 cm/yıl, erkeklerde ortalama 14 yaşında 10 cm/yıl' dır. Pik boy hızının ortaya çıktığı yaş kızlarda 10-15 yaş aralığında, erkeklerde ise 11-16 yaş aralığında değişebilmektedir. Pik boy uzunluğu hızı ise kızlarda 5-11 cm/yıl, erkeklerde 6-13 cm/yıl aralığındadır (Stratton ve Oliver, 2019).

Biyolojik olgunluk, spor alanında genç yeteneklerin belirlenmesini ve becerilerin gelişimini etkileyen önemli bir belirteçtir. Belirli yeteneklerin uygun bir şekilde ortaya konabilmesi için rekabet ve antrenman stratejilerinde değerlendirilmesi gereken bir durumdur. Çünkü biyolojik olgunluk evreleri kas gücü ve kuvvetini etkilemektedir (Almeida-Neto, 2021). Dolayısıyla, antrenmanlara adaptasyon ve performans üzerinde de etkilidir. Yaşıtlarından daha geç biyolojik olgunluğa ulaşan adölesan sporcularda antrenman yükü fazla gelebilmekte ve yaralanma riski artabilmektedir (Van der Sluis ve ark., 2015). Erken olgunlaşan sporcuların, daha yüksek kas gücü ve koşu hızı seviyeleri nedeniyle fiziksel performans testleri için avantajlı olduğu gösterilmiştir (Matthys ve ark., 2012). Bir başka çalışmada, pik boy hızı sırasında ve sonrasında kuvvet antrenmanlarının etkisinin daha iyi olduğu bildirilmiştir (Moran ve ark., 2017). Olgunlaşma ve ağır antrenmanlar adölesan sporcular üzerindeki önemli stres faktörleridir (Boldon, 2021). Dolayısıyla antrenman programlarının ve beslenmenin biyolojik olgunluğa göre bireyselleştirilmesi sporcu sağlığını korumak, performansı arttırmak ve yaralanma riskini azaltmak için önemlidir. (Boldon, 2021; Van der Sluis ve ark., 2015).

1.4. Adölesan dönem sporcuların enerji ve besin ögesi gereksinimi

1.4.1. Enerji gereksinimi

Adölesan dönemde enerji gereksinimi artmakta, sporcularda ise yapılan aktiviteye göre daha da fazla artış söz konusu olmaktadır. Adölesan dönem sporcuların enerji gereksinimi büyüme, gelişme ve fiziksel aktiviteye bağlıdır. Sporcularda genellikle günlük toplam enerji harcamasına en büyük katkıyı fiziksel aktivite ile harcanan enerji sağlar. Aktiviteden gelen enerji harcaması antropometrik özellikler, egzersiz türü, süresi ve yoğunluğundan etkilenir. Bu sebeple aktivite ile harcanan enerji ve toplam enerji aynı spor dalındaki bireylerde dahi değişkenlik gösterebilmektedir (Hannon ve ark., 2020). Bir sporcuda enerji alımı ile fiziksel aktiviteyle harcanan enerji arasındaki fark ‘enerji mevcudiyeti’ olarak tanımlanır.

Enerji mevcudiyeti optimal vücut fonksiyonları ve büyüme için mevcut olan enerjinin bir göstergesidir (Desbrow ve ark., 2014). Gelişmekte olan sporcularda düşük enerji mevcudiyeti gecikmiş ergenlik, kemik sağlığında bozulmalar, boy kısalığı, düzensiz yeme davranışlarının gelişimi ve artan yaralanma riski dahil bir dizi sağlık sorunlarına yol açabilir (Desbrow ve ark., 2019). Olumsuz sağlık ve performans sonuçlarını önlemek için yeterli enerji alımının sağlanması önem taşımakla birlikte toplam enerji harcamasına katkıda bulunan birçok faktör düşünüldüğünde gereksinimlerin net bir şekilde belirlenmesi oldukça zordur. Adölesan sporcuların enerji gereksinimlerini doğru bir şekilde belirlemek için öngörücü bir denklem bulunmamaktadır (Desbrow ve ark., 2014). Adölesan dönem bireyler için cinsiyet, yaş ve aktivite düzeyine göre tahmini günlük enerji gereksinimi tanımlanmıştır. Sporcuların günlük enerji gereksinimini belirlemek için bu değerler genel bir kılavuz ve başlangıç noktası olarak kullanılabilir (Kerksic ve Fox, 2016). Ancak, toplam enerji alımının uygun olup olmadığını belirlemek için büyüme ve gelişme belirteçlerinin periyodik olarak referans standartlarla karşılaştırılması ve enerji alımı üzerinde gerekli düzenlemelerin yapılması gerekmektedir (Desbrow ve ark., 2014). Çizelge 1.1’ de adölesan bireylerin cinsiyet ve aktivite düzeyine göre tahmini günlük enerji gereksinimi verilmiştir (Kerksic ve Fox,2016)

Çizelge 1.1. Adölesan dönem bireylerin cinsiyet ve fiziksel aktivite düzeyine göre tahmini günlük enerji gereksinimi

Cinsiyet	Fiziksel Aktivite Düzeyi		
	Sedanter	Orta Düzeyde Aktif	Aktif
Erkek	2200 kkal	2400-2800 kkal	2800-3200 kkal
Kadın	1800 kkal	2000 kkal	2400 kkal

1.4.2. Karbonhidrat gereksinimi

Karbonhidratlar birçok aktivite sırasında kullanılan ana yakıt kaynağıdır, bu sebeple bir sporcunun enerji alımının büyük bir oranı karbonhidratlardan gelmelidir. Enerji alımının karbonhidratlardan gelen kabul edilebilir oranı 9-18 yaş arası bireyler

için %45–65’tir. Genç sporcular için ise enerjinin yaklaşık %55-65’inin karbonhidratlardan gelmesi önerilir (Kerksic ve Fox, 2016). Sporcularda kas ve merkezi sinir sistemi için gerekli substrat talebinin karşılanabilmesi ve sürdürülebilmesi için toplam karbonhidrat alımı, tüketim zamanlaması ve alınan karbonhidrat türü önemlidir. Yetişkinler için antrenman öncesinde, sırasında ve sonrasında karbonhidrat alım önerileri bulunmaktadır. Antrenmandan 1-4 saat önce 1-4g/kg karbonhidrat alımı önerilir. Kısa süreli egzersiz sırasında (0-75 dk) karbonhidrat alımı gerekli değildir ya da çok az miktarlarda tüketilebilir. Orta/uzun süreli egzersiz sırasında (75 dk- 2.5 saat) ise 30-60g/saat karbonhidrat alımı önerilir. Egzersizden sonra toparlanma sırasında (0-4 saat) 1-1.2g/kg/saat karbonhidrat tüketilmesi gereklidir (Burke ve ark., 2011). Genç sporcularda substrat depolaması ve kullanımında farklılıklar olabileceği için karbonhidrat gereksinimi değişebilir (Desbrow ve ark., 2014). Aerobik egzersiz testi sırasında karbonhidrat içeren içecek tüketildiğinde adölesanlarda yetişkinlerden daha yüksek karbonhidrat oksidasyonu gözlenmiştir. Ekzojen karbonhidratın (egzersiz sırasında tüketilen) oksidasyonunun yüksek olması endojen karbonhidratın büyüme ve gelişme için korunduğunu düşündürmektedir. (Timmons ve ark., 2003). Adölesan sporcuların fizyolojik ve metabolik özelliklerinden dolayı karbonhidrat gereksinimlerinin yetişkinlerden farklı olduğunu gösteren çok az kanıt vardır. Bu sebeple, karbonhidrat gereksinimlerinin antrenman yükleri ve yarışma özellikleri dikkate alınarak belirlenmesi önerilir. Adölesan sporcuların yetişkinlere kıyasla daha az sıklıkta antrenman seansları ve daha kısa seans süreleri olabilmektedir. Bununla birlikte, adölesanların eşzamanlı olarak farklı spor dallarına katılması da mümkündür (Desbrow, 2021). Karbonhidrat alımının günlük enerji taleplerine uyacak şekilde ayarlanması ve mümkün olduğunca besin değeri yüksek olan kompleks karbonhidratları ve sıvıları diyetlerine dahil etmeleri önerilmektedir (Desbrow ve ark., 2014).

1.4.3. Protein gereksinimi

Proteinler; enerji üretimi için gerekli olan enzimlerin ve kaslar dahil birçok dokunun yapısına katılan çok sayıda işleve sahip temel bir makro besin ögesidir. (Hannon ve ark., 2020). Adölesan dönemdeki erkek ve kızlara sırasıyla vücut ağırlığı

(kg) başına günlük 0.9-1 g ve 0.8-1 g protein önerilmektedir. Bu yaşta erkeklerin daha hızlı kilo almaları, kas ve iskelet kütlelerinin artması nedeniyle, protein gereksinimleri kızlara göre biraz daha yüksektir (Carrasco-Luna ve ark., 2018). Enerji alımının proteinlerden gelen kabul edilebilir oranı 9-18 yaş arası bireyler için %10-30' dur. (Kerksic ve Fox, 2016). Adölesan sporcuların daha fazla proteine gereksinimi olmaktadır. Aerenhouts ve ark. (2013), adölesan sporcuların günlük 1.4-1.6 g protein/kg almasının her iki cinsiyette büyüme hızından bağımsız olarak pozitif nitrojen dengesinin sağlanması için yeterli olduğunu bildirmiştir. Genç sporcular için enerjinin yaklaşık %15-20'sinin proteinlerden gelmesi önerilir (Kerksic ve Fox, 2016). Günlük alınması gereken toplam proteinin tek bir öğün yerine 3-4 öğüne dağıtılması kas protein sentezinin optimal düzeyde olmasını sağlar (Phillips ve Van Loon, 2011). Löysin yönünden zengin protein kaynaklarının (süt ürünleri, yumurta, et ürünleri) kas protein sentezini kolaylaştırmadaki rolü nedeniyle genç sporcular tarafından tüketilmesi önerilmektedir (Hannon ve ark., 2020).

1.4.4. Yağ gereksinimi

Yağlar; karbonhidratlar ile birlikte egzersiz sırasında ATP üretimini sağlayan ana kaynaktır. Özellikle egzersiz süresi 60-90 dakikayı aştığında enerji üretimine katkıda bulunurlar (Hannon ve ark., 2020). Gençler ATP üretimi için yağlara daha bağımlıdır. Aynı koşullar altında egzersiz boyunca yağ oksidasyon oranlarının adölesanlarda yetişkinlere kıyasla yüksek olduğu gösterilmiştir. Yağ oksidasyonunun yüksek olmasının çocuk ve adölesanlarda glikojenolitik ve/veya glikolitik sistemin daha az gelişmiş olmasından kaynaklanıyor olabileceği belirtilmektedir (Timmons ve ark., 2003). Diyet yağı; adölesan sporcunun performansı ve büyüme-gelişmesini desteklemek için yeterli enerjinin sağlanması, yağda çözünen vitaminlerin ve esansiyel yağ asitlerinin uygun bir şekilde alınması açısından önemlidir (Petrie ve ark., 2004). Enerji alımının yağlardan gelen kabul edilebilir oranı 9-18 yaş arası bireyler için %25-35'tir. Genç sporcular için ise enerjinin yaklaşık %20-30'unun yağlardan gelmesi önerilir (Kerksic ve Fox, 2016). Adölesan bireylerin atıştırmalık ve hazır yiyecekleri tüketme eğilimi toplam enerji alımına büyük bir katkıda bulunur ve bu durum doymuş yağ alımının artmasına yol açar (Berg, 2019). Enerjinin

doymuş yağlardan gelen oranının %10'u geçmemesi, bitkisel kaynaklar ve balık tüketimi yoluyla doymamış yağ alımının artırılması adölesan sporcu sağlığı ve performansı için önerilmektedir (Desbrow ve ark., 2014).

1.4.5. Mikrobesein ögesi gereksinimi

Mikrobeseinler, vücudun fizyolojik fonksiyonları sırasında kullandığı vitamin ve mineralleri ifade eder. Genel olarak, yeterli enerji alımını sağlayan dengeli bir diyetin, normal büyümeyi ve gelişmeyi destekleyen mikrobeseinleri yeterli miktarda sağlayacağı kabul edilir. Genç sporcuların toplam enerji alımının yüksek olması nedeniyle, sporcu olmayan gençlere göre önerilen vitamin-mineral alımını elde etme olasılığı daha yüksektir (Smith ve ark., 2015). Adölesan dönem sporcularda önerilen günlük vitamin ve mineral alım miktarı sporcu olmayan bireyler ile benzerdir (Kerksic ve Fox, 2016). Adölesanlarda demir, kalsiyum ve D vitamini eksikliği yaygın beslenme sorunları arasında sıklıkla belirtilmektedir (Smith ve ark., 2015). Adölesan sporcular da özellikle bu mikrobeseinleri önerilenin altında alabilmektedir (Desbrow, 2021). Demir; enerji metabolizması, oksijen taşınması ve asit-baz dengesindeki rolü nedeniyle optimal sportif performans için kritik öneme sahiptir (Hinton, 2014). Kadın sporcularda klinik semptomlar olmaksızın demir depolarının tükendiği gözlenebilir, bu sebeple özellikle adölesan kadın sporcuların demir alımlarına dikkat edilmesi gerekir (Desbrow ve ark., 2014). Kalsiyum gereksinmesi yaşam boyunca pubertal büyüme atağında en yüksek düzeydedir. D vitamini, kalsiyum ile birlikte kemik mineral içeriğinin gelişmesini sağlar. Bunun yanı sıra, iskelet kas fonksiyonu ve bağışıklık sistemi üzerinde de birçok işleve sahiptir (Desbrow, 2021). Optimal performans ve kemik sağlığının korunması için adölesan sporcularda kalsiyum ve D vitamini düzeylerinin düzenli olarak takip edilmesi ve eksiklik varsa düzeltilmesi önem taşımaktadır (Desbrow, 2014). Çizelge 1.2'de bazı vitamin ve minerallerin adölesan dönem bireyler için önerilen alım miktarları verilmektedir (Kerksic ve Fox, 2016).

Çizelge 1.2. Adölesan dönem bireylerin vitamin ve mineraller için günlük önerilen alım miktarları

Vitamin ve Mineraller	Adölesan Dönem Gereksinimleri	
	Erkek	Kadın
A vitamini (mcg)	900	700
D vitamini (mcg)	15	15
E vitamini (mg)	15	15
B ₁ vitamini (mg)	1.2	1.0
B ₂ vitamini (mg)	1.3	1.0
B ₆ vitamini (mg)	1.3	1.2
Folat (mcg)	400	400
C vitamini (mg)	75	65
Potasyum(mg)*	4700	4700
Kalsiyum (mg)	1300	1300
Magnezyum (mg)	410	360
Fosfor (mg)	1250	1250
Demir (mg)	11	15
Çinko (mg)	11	9

*Yeterli Alım miktarı

1.5. Sporcularda beslenme ve Akdeniz diyeti

Akdeniz diyet modelinin sporcuların ihtiyaçlarına kolayca uyarlanabileceği düşünülmektedir. Bunu düşündüren, diyetin uluslararası otoritelerin önerileri doğrultusunda sporcunun özel beslenme ihtiyaçlarını karşılamak üzere geliştirilebilir, esnek bir protein-karbonhidrat oranına (1:3' ten 1:6 ve üzeri) sahip olmasıdır (Bifulco ve ark., 2019). En çok tartışılan konulardan biri protein takviyesi kullanmadan Akdeniz diyeti ile sporcuların protein ihtiyacı karşılanabilir mi sorusunun cevabıdır. Passariello ve ark.(2020) tarafından Akdeniz ülkelerinde yaşayan ve Akdeniz diyeti uygulayan 166 sporcuda (125'i erkek) sadece diyet yoluyla alınan proteinin önerilen miktarları karşılama durumu değerlendirilmiştir. Sporcuların büyük çoğunluğunun, uluslararası otoritelerin (Beslenme ve Diyetetik Akademisi, Kanada Diyetisyenleri, Amerikan Spor Hekimliği Koleji) ortak beyanında önerilen aralıkta (1.2-2.0 g/kg/gün) protein aldığı bildirilmiştir. Sporcuların %27' sinin ise minimum protein alım önerisini (1.2 g/kg/gün) karşılayamadığı görülmüştür (Passariello ve ark., 2020). Akdeniz diyetini uygulayan sporcularda protein miktarının yanı sıra protein kalitesini ve sindirilebilirliğini de dikkate almak gerekir. Çünkü bu diyet modelinde, bitkisel protein kaynakları daha fazla yer alır ve kırmızı etin haftada bir porsiyondan fazla tüketilmesi önerilmez

(Bach-Faig ve ark., 2011). Bitkisel proteinler bazı elzem aminoasitlerden yetersizdir (örn;tahıllarda lizin, baklagillerde sülfür içeren aminoasitler sınırlı). Ancak, besinlerin doğru kombinasyonu ile diyetle aminoasit dengesi sağlanabilir ve yüksek kalitedeki hayvansal proteinlere eşdeğer bir protein kalitesi elde edilebilir (Young ve Pellett, 1994). Bitkisel kaynaklı proteinlerin sindirilebilirliği de hayvansal kaynaklı proteinlere göre düşüktür. Düşük sindirilebilirliği telafi etmek için bitkisel ağırlıklı beslenenlerin daha fazla protein tüketmesi gerektiği bildirilmektedir. Bu öneri, süt ve yumurta tüketen (toplam proteinin %45 -50'si bitkisel kaynaklı) vejetaryen bireyler içindir ve protein biyoyararlanımı hesaba katılarak günlük protein alımının 0,8g/kg' dan 1 g/kg'a arttırılması önerilmiştir (Kniskern ve ark., 2011). Ancak Akdeniz diyeti vejetaryen diyet kadar kısıtlayıcı değildir. Kırmızı et sınırlansa bile beyaz et ve deniz ürünleri yoluyla protein kalitesi ve sindirilebilirliği yüksek bir diyet planlaması yapılabilmektedir (Dernini ve Berry, 2015).

Akdeniz diyeti sebze, meyve, tam tahıl, baklagil, kuruyemiş ve sızma zeytinyağı kullanımının yüksek olması sebebiyle enerji bakımından yeterli olup, zengin vitamin-mineral içeriğine sahiptir. Bu sayede mikro besin öğelerinin yetersiz alım riski oldukça düşük olmaktadır (Castro-Quezada ve ark., 2014). Akdeniz ülkeleri arasında yer alan Yunanistan' da yapılan bir araştırmada kadın sporcuların mikrobesein ögesi alımları demir dışında önerilen değerlerin üzerinde bulunmuştur (Hassapidou ve ark., 2001). Akdenize kıyası olmayan ülkelerde yaşayan ve yüksek proteinli tipik sporcu diyeti uygulayan sporcularda ise tiamin, riboflavin, folat, D vitamini, A vitamini, demir, magnezyum ve kalsiyum dahil birçok vitamin-mineralin yetersiz alındığı bildirilmektedir (Heaney ve ark., 2010; Wardenaar ve ark., 2017). Bununla birlikte tahıllar ve baklagillerde bulunan fitatlar demir, çinko, kalsiyum ve magnezyum gibi minerallere bağlanarak emilimlerini engelleyebilmektedir. Islatma, fermentasyon ve filizlendirme şeklinde farklı yemek hazırlama yöntemleri kullanılarak fitatların besin öğelerinin emilimi üzerindeki olumsuz etkisi azaltılabilir (Nissar ve ark., 2017). Akdeniz diyeti, besleyici içeriği sebebiyle İtalya'da ulusal bir doping önleme projesinde sporcular ve fiziksel olarak aktif bireylere doğal besin desteği olarak önerilmiştir. Ayrıca, Akdeniz diyet ilkesine dayanarak sporcuların besin ögesi gereksinimlerini karşılayacak şekilde geliştirilmiş tariflerin yer aldığı

kitap şeklinde bir eğitim aracı da hazırlamışlardır. Akdeniz diyetine bağlılığın besin takviyelerine olan ihtiyacı azaltacağı ve performansı artırarak doping alımını önleyeceği belirtilmiştir (Alonzo ve ark., 2019). Yapılan araştırmalar genel olarak değerlendirildiğinde, iyi planlanmış bir Akdeniz diyet modelinin sporcu ihtiyaçlarını karşılamak için yeterli olabileceği görülmektedir.

1.6. Adölesan dönemdeki sporcularda Akdeniz diyetine bağlılık

Adölesan dönemdeki bireylerde Akdeniz diyet kalitesi ve diyetle bağlılık 16 maddeden oluşan KIDMED indeksi ile ölçülmektedir. KIDMED skorunun yüksek olması diyet kalitesinin ve diyetle uyumun daha iyi olduğunu gösterir. Toplam skor 3 ve altında olduğunda düşük diyet kalitesi, 4-7 arasında olduğunda orta (iyileştirilmesi gereken), 8 ve üzeri olduğunda ise iyi diyet kalitesi olarak sınıflandırılır (Serra-Majem ve ark., 2004). Adölesan dönem sporcuların Akdeniz diyetine uyumlarını araştıran sınırlı sayıda çalışma bulunmakla birlikte, bu çalışmalar genellikle Akdeniz ülkelerinde yapılmıştır. İspanya’da cimmastik spor dalı ile uğraşan 13-17 yaş arası 97 sporcunun %49.5’inin Akdeniz diyetine bağlılıkları iyi, %48.5’inin orta ve %2.1’inin düşük bulunmuştur (Santana ve ark., 2019). İspanya’da çocuk ve adölesanlardan (8-15 yaş) oluşan 94 tenis oyuncusunda ise Akdeniz diyetine iyi uyum gösterenlerin oranı %21.3, orta ve düşük uyum gösterenlerin oranı %78.7 olarak bildirilmiştir (Peraita-Costa ve ark., 2020). İspanya’da yapılan bir başka çalışmada spor okullarından katılan 6-17 yaş arası 1198 sporcunun (875 erkek ve 323 kız) Akdeniz diyetine bağlılık oranları erkek ve kızlar arasında önemli bir farklılık göstermemiştir. Ancak puberte dönemindeki erkek sporcularda KIDMED skorları puberte öncesi dönemdeki erkek sporculara kıyasla daha yüksek bulunmuştur. Diyetle düşük, orta ve iyi uyum gösterenlerin oranı sırasıyla erkeklerde %7.1, %57.6 ve %35.3 iken, kızlarda %7.1, %59.8, ve %33.1 olarak bildirilmiştir (Manzano-Carrasco ve ark., 2020). Filistin’de futbol spor akademisinde yaşları 7-16 arasında değişen çocuk ve adölesan dönemdeki 116 erkek sporcunun %21,7’sinin Akdeniz diyetine bağlılığı düşük, %47’sinin orta ve %31,3’ünün yüksek bulunmuştur. Aynı zamanda, yaş ve KIDMED skorları arasında negatif yönde bir ilişki olduğu da bildirilmiştir (Natour ve ark., 2020). Türkiye’de yapılan bir araştırmada 12-14 yaş

arası 35 kadın voleybolcunun %20'sinde Akdeniz diyetine bağlılık düşük, %62.9'unda orta ve %17.1'inde iyi bulunmuştur (Toktaş ve ark., 2021). Farklı spor dalları ile farklı ülkelerde yapılmış sınırlı sayıdaki çalışma adölesan dönemdeki sporcuların Akdeniz diyetine geliştirilebilir düzeyde bağlı olduğunu vurgulamaktadır. Bu kabul edilebilir ancak optimal olmayan bir bağlılığı yansıtır (Peláez Barrios ve ark., 2021). Lezzet tercihleri, aile alışkanlıkları, sosyo-ekonomik durum, beslenme bilgisi, özyeterlilik, akranlar ve medya dahil birçok faktör adölesan dönemdeki bireylerin sağlıklı beslenme alışkanlıklarını ve besin tercihlerini farklı derecelerde etkilemektedir (Story ve ark., 2002). Beslenme alışkanlıklarını iyileştirmenin en başarılı yollarından biri ise ebeveyn katılımı ile gerçekleştirilen beslenme eğitimleridir. Philippou ve ark. (2017), adölesan dönem yüzücülere ve ebeveynlerine beslenme eğitimi vererek eğitim öncesi ve sonrası sporcuların Akdeniz diyetine bağlılıklarını değerlendirmiştir. Eğitim sonrası özellikle erkek yüzücülerde tatlı tüketiminde azalma ve daha fazla zeytinyağı kullanımı gözlenmiştir. Akdeniz diyetine iyi uyum gösteren sporcuların oranı başlangıçta %21 iken, eğitim sonrası %47'ye yükselmiştir. (Philippou ve ark., 2017).

1.7. Akdeniz diyetinin sporcu sağlığı ve performansı için önemi

Akdeniz diyeti sporcu sağlığı ve performansı üzerine etkisini; antioksidan özelliği, immünolojik iyileşme, enflamasyonu azaltma, gastrointestinal mikrobiyotayı düzenleme, böbrek asit yükünü azaltma, ağırlık kontrolü ve vücut bileşiminde olumlu değişiklikler yoluyla göstermektedir.

1.7.1. Antioksidan özelliği

Oksidatif stres, reaktif oksijen türlerinin üretimi ve antioksidan savunma arasındaki dengesizliği yansıtır (Pingitore ve ark., 2015). Fiziksel performansta azalma, kas yorgunluğu ve kas hasarı oksidatif stres ile ilişkilendirilmektedir (Bajes ve ark., 2017). Sporcularda antioksidan özellikte takviyeler ve bitki ekstraktları kullanılarak yapılan müdahalelerde oksidatif strese karşı olumlu sonuçlar elde

edilmiştir (de Oliveira ve ark., 2019; Lafay ve ark., 2009). Ancak, antioksidan takviyeler yerine çeşitli ve dengeli bir diyet yoluyla yeterli vitamin, mineral, polifenol ve fitokimyasalların alımı, optimal antioksidan savunmayı sürdürmek için en iyi yaklaşım olarak kabul edilir (Pingitore ve ark., 2015). Sebzeler, yağlı tohumlar, kuru ve taze meyveler kullanılarak yapılan 3 haftalık bir müdahale çalışmasında sporcuların antioksidan kapasitelerinin arttığı bildirilmiştir (Koivisto ve ark., 2019). Başka bir araştırmada meyve ve sebze alımı, tüketim sıklığına bağlı olarak kandaki antioksidan konsantrasyonlarının artması ile ilişkilendirilmiştir (Strain ve ark., 2000). Akdeniz diyeti antioksidan besinlerden zengin olması sebebiyle egzersiz sonrası oksidatif dengenin sağlanmasında rol oynayabilir. Antioksidanlar yoluyla oksidatif stres biyobelirteçlerinin azaltılması ve antioksidan kapasitenin artırılması aktif bireylerde dayanıklılığı, gücü ve toparlanmayı iyileştirmektedir (Bajes ve ark., 2017).

1.7.2. İmmün sağlığın sürdürülmesi ve enflamasyonu azaltma

Bağışıklık vücudun biyolojik savunma mekanizmasıdır. Enflamasyon ise patojenler, hasarlı hücreler ve toksik bileşikler dahil zararlı maddelere karşı bağışıklık sisteminin verdiği tepkidir. Zararlı maddeleri ortadan kaldırarak ve iyileşme sürecini başlatarak etki eder (Chen ve ark., 2018). İnflamasyon koruyucu bir fizyolojik süreçtir ancak anti-enflamatuar sinyal molekülleri ortaya çıkan inflamasyonun belirtilerini bastıramadığında zararlı hale gelir Akut inflamasyon ve özellikle düşük dereceli kronik inflamasyon sporcularda aşırı antrenmanın neden olduğu oksidatif stres ve asidoz koşulları ile birlikte performansı düşürür, yaralanma riskini artırır ve psikofiziksel iyileşmeyi yavaşlatır (Posabella, 2020). Sporcular bağışıklık fonksiyonlarını baskılayan ve enfeksiyon riskini arttıran stres faktörlerine sürekli olarak maruz kalırlar. Uluslararası seyahatler, olumsuz çevre koşulları, uyku bozuklukları, yüksek yoğunlukta antrenmanlar ve yetersiz beslenme immün baskılayıcı stres faktörleri arasındadır (Walsh, 2018). Çeşitli nedenlerle ortaya çıkan bağışıklık aktivasyonu pro-inflamatuar sitokinlerin üretimine yol açarak inflamasyonu tetikler. İnflamasyonun azaltılması ve immün sistemin düzenlenmesinde diyet önemli bir rol oynamaktadır. Yağ asitleri bağışıklık

tepkilerini doğrudan modüle edebilmektedir. Doymuş ve omega-6 yağ asitleri proinflatuar özellikteyken; omega-3, tekli doymamış ve kısa zincirli yağ asitleri antiinflatuar özelliktedir (Wypych ve ark., 2017). Akdeniz diyeti düşük doymuş yağ, yüksek omega-3 ve tekli doymamış yağ asitlerinin alımıyla inflamasyonu modüle edebilir. Aynı zamanda içeriğindeki polifenoller, karotenoidler (özellikle likopen) eser elementler, mineraller ve vitaminler yoluyla otofajiyi ve yardımcı T hücrelerini düzenleyerek inflamasyon ve inflamatuvar hastalıklar üzerinde etkisini gösterir (Tsigalou ve ark., 2020). Bitkisel ağırlıklı beslenme ile özellikle karotenoidler ve polifenollerin yüksek alımı patojenlere karşı koruma sağlar. Polifenol ve karotenoidler; C- reaktif protein konsantrasyonları, lökosit konsantrasyonları ve doğal öldürücü hücre tepkisini iyileştirerek etkisini gösterir (Craddock ve ark., 2020). Sporcularda kas hasarı da inflamasyon belirteçlerini yükselten sebeplerden biridir (Bajes ve ark., 2017). Yapılan bir araştırmada tereyağı ve et tüketiminin daha yüksek kas hasarı ve kardiyak stres belirteçleri ile pozitif yönde ilişkili olduğu; balık, sebze ve zeytinyağı tüketiminin ise koruyucu role sahip olduğu bildirilmiştir (Mielgo-Ayuso ve ark., 2020). Anti-inflatuar bir diyet düzenini teşvik etmek sporcunun antrenman yapma ve rekabet etme yeteneğini sınırlayan inflamasyon ve immünolojik baskılanma durumuna karşı etkili bir yaklaşım olabilir. Akdeniz diyetine düşük bağıllık daha kötü inflamasyon belirteçleri ile doğrudan ilişkilidir ve ideal bir antiinflatuar diyet modeli olarak kabul edilmektedir (Surea ve ark., 2018).

1.7.3. Gastrointestinal mikrobiyota ve Akdeniz diyeti

Gastrointestinal mikrobiyota; konakçı sağlığı üzerinde belirgin etkiye sahip karmaşık ve dinamik bir mikroorganizma popülasyonunu ifade eder (Thursby ve Juge, 2017). Mikroorganizmalar ve bunların metabolitleri (örn; kısa zincirli yağ asitleri) anti-inflatuar aktivite göstererek, bağıışıklığı güçlendirerek ve substrat kaynağı olarak enerji sağlayarak sporcu sağlığını ve performansını etkiler (Bongiovanni ve ark., 2021). Sporcu bağırsak mikrobiyotasını şekillendiren faktörler, yapılan antrenmanlar ve uygulanan diyettir. Fiziksel olarak aktif bireylerin mikrobiyotasında *Akkermansia Muciniphila* gibi sağlığı geliştiren bakteri türlerinin

ve bakteri çeşitliliğinin daha bol olduğu ve sporcuların kas döngüsü sebebiyle daha fazla metabolite (örneğin asetat, propiyonat ve bütirat dahil kısa zincirli yağ asitleri) sahip olduğu bildirilmektedir (Mohr ve ark., 2020). Bununla birlikte, sporcularda antrenman türüne göre diyet kalıpları değişmekte ve bu durum mikrobiyota çeşitliliği ve miktarına yansımaktadır (Jang ve ark., 2019). Yüksek proteinli diyetler proteolitik metabolit üretiminin artmasına yol açar. Kısa zincirli yağ asitleri, hidrojen sülfidler, poliaminler, fenoller, indoller ve amonyak protein metabolitleri arasındadır. Kısa zincirli yağ asitleri bağırsak bütünlüğü için yararlı etki gösterirken; hidrojen sülfür, amonyak ve indolik bileşikler toksiktir (Zhao ve ark., 2019). Aşırı protein alımı, konakçının zararlı metabolitleri detoksifiye etme yeteneğini aşan proteolitik metabolit üretimine yol açarak konakçı sağlığını olumsuz etkileyebilir (Oliphant ve Allen-Vercoe, 2019). Diyetle yüksek yağ alımı (özellikle yüksek doymuş yağ alımı) ise, kısa zincirli yağ asitlerinin üretimini azaltarak gastrointestinal geçirgenliği uyarırken; ω -3 yağ asitleri faydalı bir mikrobiyota profilini, kısa zincirli yağ asitlerinin artmasını ve gastrointestinal geçirgenliğin azalmasını teşvik etmektedir (Hughes ve ark., 2021). Doymuş yağ oranı yüksek ve posa miktarı düşük diyetler bakteriyel fermentasyon ürünleri, bağırsak fizyolojisi ve safra asitlerinin enterohepatik dolaşımında değişikliklere yol açarak metabolik endotoksemiye katkıda bulunabilmektedir. Dolaşımdaki bakteriyel endotoksin seviyelerinin 2-3 kat artması olarak tanımlanan metabolik endotoksemi doymamış yağlar ve posa açısından zengin Akdeniz diyeti aracılığı ile bağırsak mikrobiyotasının düzenlenmesi sonucunda azaltılabilir ve metabolik sağlık iyileştirilebilir (Bailey ve ark., 2018). Akdeniz tarzı bir beslenme modeli ile batı diyetine kıyasla günde en az iki kat fazla posa alınır. Posa, bağırsakta yaşayan bakterilerin mikrobiyal büyümesi için prebiyotik etki göstermektedir (Merra ve ark., 2021). Diyet polifenolleri ve bunların metabolitleri de prebiyotik benzeri etkiler ile yararlı bakterilerin büyümesini uyarmakta ve patojen bakterileri inhibe etmektedir (Cardona ve ark., 2013). Akdeniz diyeti ile kompleks karbonhidrat kaynakları yoluyla posa ve polifenol alımı yüksek, protein alımı yeterli, omega-3 ve oleik asit gibi yararlı yağ asitleri yüksek alınmakta, tüm bu diyet bileşenleri mikrobiyota homeostazinde önemli roller üstlenmektedir (Merra ve ark., 2021). Sporcularda gastrointestinal bariyer fonksiyonlarının gelişmesi, mikrobiyal çeşitliliğin artması, yararlı mikroorganizmaların çoğalmasını

sağlayan diyet stratejilerinin uygulanması optimal sağlık, zindelik ve performans için önemlidir (Mohr ve ark., 2020).

1.7.4. Böbrek Asit Yükünde Değişiklikler

Vücutta sabit hücre içi ve hücre dışı pH'nın korunması, normal fizyolojik fonksiyon için gereklidir ve karmaşık biyolojik süreçleri içerir. Asit-baz dengesi; hücre içi ve hücre dışı tamponlar, böbrek ve solunum sistemleri tarafından düzenlenir (Goel ve Calvert, 2012). Diyet seçenekleri, vücuda tamponlama maddeleri olarak kullanması için asidik veya alkali substratlar sağlamaktadır (Applegate ve ark., 2017). Meyve ve sebzeler alkalileştirici etkiye sahip sitrat ve malat gibi organik asit anyonlarının potasyum tuzlarını içerir. Bitkisel proteinlerde hidrojen iyonlarını uzaklaştıran anyonik bir amino asit olan glutamat içeriği yüksektir. Hayvansal proteinler ve tahıl taneleri ise metionin, homosistein ve sistein gibi kükürt içeren amino asitleri bol miktarda bulundurur. Bu amino asitlerin oksidasyonu sonucu günlük asit üretimine önemli bir katkıda bulunan ve metabolize edilemeyen bir anyon olan sülfat üretilir (Adeva ve Souto, 2011). Diyet bileşimi ile idrar pH aralığı arasında güçlü bir ilişki olduğu bilgisine dayanarak gıdaların asidik potansiyelini tahmin etmek için potansiyel renal asit yükü (PRAL) değerleri tanımlanmıştır (Baranauskas ve ark., 2020; Remer,2001). Bu değerler gıdaların 100 gramında miliekivalan (mEq) cinsinden hidrojen iyonlarının varlığını göstermektedir. Meyve ve sebzelerin çoğu negatif PRAL değerine sahiptir, çünkü içeriğindeki biyolojik olarak aktif maddeler hidrojen iyonlarının tamponlanmasını sağlar. Protein ve fosfor içeriği yüksek besinler ise vücutta hidrojen iyonlarının üretimini uyardıkları için pozitif PRAL değerine sahiptir (Baranauskas ve ark., 2020). Kastaki asidik ortam performansı bozar ve yorgunluğa katkıda bulunur. Bu nedenle, sporcu beslenmesindeki mevcut eğilimler ergojenik yardımcıları ve diyet stratejileri ile vücudun alkalinitesini en üst düzeye çıkarmaya önem vermektedir. Diyetle uyarılan asidoz, kardiyovasküler hastalık ve kemik hastalığı riski ile ilişkilendirildiğinden düşük diyet asit yükü sporcuların genel sağlığının korunmasını da sağlamaktadır (Applegate ve ark., 2017). Tipik sporcu diyetleri asit baz dengesizliği ve vücutta aşırı endojen asit üretimi ile sonuçlanabilir, ancak sporcuların taze sebzelerde ve

kuru meyvelerde bulunan potasyum ve magnezyum alımlarını arttırmaları optimal asit-baz dengesini sağlamak ve egzersize karşı kas adaptasyonunu en üst düzeye çıkarmak için faydalı olabilir (Baranauskas ve ark., 2020). Akdeniz diyeti, alkali oluşturan (meyve ve sebzeler) ve asit oluşturan gıda gruplarını (tahıllar ve süt ürünleri) içerir. Akdeniz diyet kuralları ve komponentleri asit yükünü azaltmak ve asit-baz dengesini iyileştirmek için ayarlanabilir özellikte olması sebebiyle sporcu sağlığı ve performansı için avantaj sağlayabilir (Applegate ve ark., 2017; Dernini ve Berry, 2015).

1.7.5. Ağırlık Kontrolü ve Vücut Bileşiminde Değişiklikler

Sporda başarılı olmak için genellikle belirli vücut özelliklerine sahip olmak önemlidir (Martínez-Rodríguez ve ark., 2021). Sporcuların dayanıklılığı, gücü, hızı, çevikliği ve dış görünüşü vücut ağırlığı ve vücut bileşimine göre değişmektedir. Kas/yağ oranının fazla olması ise hızın söz konusu olduğu sporlarda genellikle avantajlıdır (Rodriguez ve ark., 2009). Bazı sporlar, sporcuların vücut ağırlığında değişiklik yapmasını zorunlu kılar. Jimnastik, artistik buz pateni ve dalış gibi estetik sporlarda, sporcuların zayıf bir vücut yapısına sahip olmaları gerekir. Mesafe koşusu ve bisiklet sporlarında vücut ağırlığının düşük olması sporcuların vücutlarını yerçekimine karşı hareket ettirme yeteneğini artırır. Güreş ve dövüş sanatları ile ilgilenen sporcular düşük ağırlık sınıfında rekabet edebilmek için ağırlık kaybetmek isteyebilirler. Ağırlığa duyarlı sporlarda birçok sporcu enerji alımı ve sıvı tüketimlerini sınırlayarak sağlıklı yollarla zayıflamaya çalışabilmektedir (Carl ve ark., 2017). Akdeniz diyetinin sağlıklı bir yolla ağırlık kaybına yol açtığı ve bu diyetle yüksek bağlılığı olan bireylerin ağırlık kaybını sürdürme olasılığının 2 kat daha fazla olduğu bildirilmektedir (Esposito ve ark., 2011; Poulimeneas ve ark., 2020). Akdeniz diyeti düşük enerji yoğunluğu, düşük glisemik yük, düşük doymuş yağ ve yüksek posa sağlayan besinlerin bolluğu sebebiyle ağırlık kaybını desteklemektedir (Schröder, 2007). Akdeniz diyetine bağlılık sporcuların vücut ağırlığı ve vücut bileşimi ile ilişkilidir (Martínez-Rodríguez ve ark., 2021). Özellikle spor kariyerini sonlandıran eski sporcularda aşırı ağırlık kazanımı ve obezite gelişimini olumlu yönde etkileyebileceği bildirilmektedir (Czerwińska ve ark., 2016).

1.8.Egzersiz Sırasında Enerji Metabolizması

ATP mevcudiyeti, hem kısa süren patlayıcı güç egzersizlerinde hem de uzun süren dayanıklılık egzersizlerinde önemlidir. Enerji talebinin karşılanabilmesi ve kontraktıl aktivitenin sürdürülebilmesi için fosfajen, glikolitik ve mitokondriyal solunum sistemi olmak üzere üç farklı enerji sistemi aktive olmaktadır (Baker ve ark, 2010). Saniyeler süren patlayıcı güç egzersizlerinde baskın olan fosfajen enerji sistemidir ve kreatin kinaz enzimi ile fosfokreatinden ATP üretilir. Egzersiz altı saniyeden uzun sürdüğünde glikojenin piruvata dönüştüğü reaksiyon dizisinin gerçekleştiği glikolitik yol baskındır. Fosfajen ve glikolitik enerji sistemleri oksijenin kullanılmadığı anaerobik metabolizmayı ifade etmektedir. Bir dakikadan uzun süren egzersizlerde oksijenin kullanıldığı aerobik metabolizma baskındır. Uzun süreli egzersizlerde pirüvik asidin krebs döngüsüne girmesi, yağların beta oksidasyonu ve mitokondride oksijen transferi gerçekleşir. Aerobik metabolizma ile anaerobik metabolizmaya kıyasla daha yavaş ancak çok miktarda enerji sağlanmaktadır. Egzersiz yoğunluğuna ve süresine bağlı olarak tüm enerji sistemleri eş zamanlı olarak kullanılabilir (Chamari ve Padulo, 2015; Yıldız, 2012; Baker ve ark, 2010).

1.9.Laktat metabolizması

Laktat, enerji metabolizmasında önemli bir ara maddedir. Kas kasılmasının başlangıcı ve ilk saniyelerinde fosfajen sistem ile ATP üretilirken ardından glikoliz enerji üretimine katılır. Glikoliz, glikozun piruvata oksidasyonu ile tanımlanan bir yoldur. Yüksek yoğunluklu bir egzersizde glikoliz ile üretilen pirüvat, mitokondrinin pirüvatı alma kapasitesini aşmaktadır. Dolayısıyla üretilen pirüvat glikolizi inhibe ederek ATP üretimini azaltabilir. Egzersiz sırasında bunu önlemek için pirüvatın çoğu laktat dehidrogenaz enzimi ile laktata dönüştürülmektedir (Baker ve ark, 2010). Laktat dehidrogenaz reaksiyonu sırasında H^+ iyonu kullanıldığı için laktat üretimi metabolik asidoza karşı koruyucu etki de göstermektedir (Robergs ve ark, 2004). Kısaca, kaslarda laktat üretimi pirüvatı uzaklaştırmak, glikoliz ile ATP üretimini sürdürmek ve metabolik proton tamponlamasına katkıda bulunmak için önemlidir.

Üretilen laktatın hücre membranları boyunca taşınması proton bağlantılı monokarboksilat taşıyıcı sistemler yardımıyla olmaktadır. Bu taşıma sistemi de kaslardaki pH'nın düzenlenmesinde önemli bir role sahiptir (Juel ve Halestrap, 1999). Taşınan laktat, iskelet kası, kalp, beyin, akciğerler ve bağırsaklarda enerji dönüşümünde kullanılmaktadır. Karaciğer ve böbreklerde glukoneogenez yoluyla tekrar glikoza dönüştürülmek üzere substrat olarak da kullanılabilir (Van Hall, 2010). Aynı zamanda laktat, egzersiz adaptasyonlarına aracılık eden bir sinyal molekülü olarak kabul edilmektedir (Hargreaves ve Spriet, 2020). Kaslarda yorgunluğu önlemek için katekolaminler ile sinerjik olarak hareket etmektedir. Nöron ve astrosit fonksiyonunu sürdürmek için yararlı olduğu, egzersiz sırasında fiziksel performans ve beyin fonksiyonlarının korunmasını sağladığı bildirilmektedir (Todd, 2014).

Laktatın metabolizmada olumlu rolleri olmasına rağmen egzersiz sonrası laktat eliminasyonu önemlidir. Çünkü kas kasılmaları sırasında iyon dengesindeki bozulmalar ve asidoz sonucu kas yorgunluğu ortaya çıkmaktadır. Laktat, asidozu geciktirmesine rağmen yorgunluğun başlangıcında dolaylı bir biyobelirteçtir ve hızla uzaklaştırılması yorgunluğun giderilmesinde önem taşımaktadır (Robergs ve ark, 2004). Laktatın uzaklaştırılmasını etkileyen en önemli faktörler metabolik hız, kan akışı, laktat konsantrasyonu, H^+ iyonu konsantrasyonu, kas lifi tipi ve kişinin antrenman düzeyidir (Gladden, 2000). Egzersiz sonrası kaslarda kan akışının ve doku oksijenasyonunun artmasının laktatın eliminasyon hızını arttırabileceği bildirilmektedir (Barnett, 2006). Besinlerde bulunan polifenoller kan akışını artırarak bu etkiyi göstermektedir (O'Connor ve ark, 2022). Egzersiz sonrası besin alımı da önemlidir. Bir çalışmada egzersiz sonrası herhangi bir yiyecek içecek tüketilmediğinde muhtemelen glukoneogenez yoluyla laktat eliminasyonunun hızlanabileceği bildirilmiştir (Almomen ve ark, 2011). Alkali ergojenik yardımcıları da asit baz dengesini düzenleyerek laktat eliminasyon kapasitesinin gelişmesine katkıda bulunabilmektedir (Rusdiawan ve ark, 2020).

1.10.Anaerobik Kapasite

Anaerobik kapasite, kasların fiziksel aktivite sırasında anaerobik enerji sistemlerini (fosfajen ve glikolitik sistem) kullanarak meydana getirdiği iş kapasitesidir (Yıldız, 2012). Anaerobik kapasite genel olarak tüm sportif aktivitelerde önemli olmakla birlikte basketbolda zıplama, voleybolda smaç, futbolda topa vurma gibi patlayıcı güç hareketlerinin bulunduğu spor dallarında daha fazla önemli olmaktadır (Gacesa ve ark, 2009). Anaerobik kapasitenin belirlenmesi için sıçrama, sprint ve ergometrik bisikleti içeren saha ve laboratuvar testleri kullanılmaktadır. Anaerobik performans glikojen depolarının doluluğu, kişinin antrenman düzeyinin yüksek olması ve metabolik asitleri tamponlama kapasitesi dahil birçok faktörden etkilenmektedir (Yıldız, 2012).

1.11.Aerobik Kapasite

Aerobik kapasite, maksimum oksijen transportu ve kas dokusunun oksijen kullanma kapasitesidir (Yıldız, 2012). Toplam enerji kapasitesinin büyük bir bölümünü temsil eder. Aerobik kapasite, koşu bandı veya bisiklet ergometresi üzerinde gerçekleştirilen maksimum fiziksel performans sırasında gaz analizörleri kullanılarak maksimum oksijen tüketiminin ölçülmesi ile değerlendirilmektedir (Ranković ve ark, 2010). Kişilerin endurans tipi antrenmanlar ile fiziksel uygunluğu geliştirildiğinde maksimum oksijen alımı da gelişmektedir. Yapılan antrenmanların yanı sıra bireylerin vücut kompozisyonu, yaşı ve cinsiyeti de aerobik kapasitelerini etkiler. Koşu, kayak, bisiklet sporcuları ve birçok takım sporcusu için aerobik kapasitenin değerlendirilmesi önem taşımaktadır. (Yıldız, 2012).

Verilen bilgiler doğrultusunda; bu araştırma izokalorik olarak planlanan düşük asit yüklü Akdeniz tarzı menünün aerobik performans, anaerobik güç, yorgunluk (algısal ölçümler), toparlanma (laktat ölçümü), vücut bileşimi ve antropometrik ölçümler üzerine etkilerini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmanın yapılabilmesi için Türkiye Kayak Federasyonu ile Gençlik ve Spor Bakanlığı'ndan izin alınmıştır (Ek 1). Çalışma, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'nun 14.01.2021 tarihli toplantısında 11-27-21 karar numarası ile onaylanmıştır (Ek 2). Gerekli bütçe, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'nun 1002 hızlı destek programı ile karşılanmıştır (Proje No: 121S950) (Ek 3).

2.1. Araştırma yeri, zamanı ve süresi

Çalışma Bolu Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü'ne bağlı TOHM (Türkiye Olimpiyat Hazırlık Merkezi) ve SEM (Sporcu Eğitim Merkezi) sporcuları ile Haziran/2021 tarihinde yürütülmüştür. Bu çalışma deneysel bir müdahale çalışmasıdır. Gerede Arkut Kayak Merkezi'nde gerçekleştirilen çalışmanın performans, laktat, vücut bileşimi ve antropometrik ölçümleri 4 gün, diyet müdahalesi 15 gün sürmüştür.

2.2. Örneklem sayısı ve katılımcıların özellikleri

Çalışmada örneklem sayısının belirlenmesi amacıyla G*Power 3.1.9.2 programı ile güç analizi yapılmıştır. Bağımlı iki grup için güç analizinde; etki büyüklüğü 0.8, yanılma düzeyi(α) 0.05 ve testin gücü ($1 - \beta$) 0.8 alınmıştır. Buna göre gerekli olan minimum örneklem sayısı 15 olarak belirlenmiştir. Dahil etme ve dışlama kriterleri Çizelge 2.1' de verilmektedir. Çalışmaya dahil olma kriterlerini karşılayan sporcular ve aileleri çalışmanın amacı, yöntemi, beklenen yararları ve riskleri konusunda bilgilendirilmiştir. Daha sonra onamları alınarak çalışmaya dahil edilmiştir (Ek 4). Kayaklı koşu spor dalıyla uğraşan 15 erkek sporcu çalışmaya katılmıştır.

Çizelge 2.1. Araştırmaya dahil edilme ve dışlama kriterleri

Dahil Edilme Kriterleri	Dışlama Kriterleri
• 13-18 yaş aralığı • Erkek sporcu • Yüksek proteinli sporcu diyeti uygulayan • Kronik hastalığı olmayan • Araştırmacı tarafından verilen beslenme planına uyabilecek • Çalışmaya katılmaya gönüllü olanlar	• 13 yaş altı ve 18 yaş üstü sporcular • Kadın sporcu • Yüksek proteinli sporcu diyeti uygulamayan • Kronik hastalığı olan • Araştırmacı tarafından verilen beslenme planını uygulayamayacak olan bireyler • Çalışmaya katılmaya gönüllü olmayanlar

2.3. Araştırmanın genel planı

Çalışmada katılımcılara 15 gün boyunca Akdeniz diyeti uygulanarak performans, laktat, vücut bileşimi ve antropometrik ölçümlerindeki değişimler değerlendirilmiştir. Uygulanan diyet için sporcuların kampta oldukları bir dönem belirlenmiş ve bulundukları kurum mutfağında araştırmacı tarafından hazırlanan böbrek asit yükü (PRAL değeri) negatif Akdeniz diyetine uygun menü dışında bir yemek seçenekleri olmamıştır. Yapılan ölçümler ve zamanlamaları Şekil 2.1’ de verilmektedir. Elde edilen veriler kişisel bilgiler bölümü ve ölçülen parametreler için gerekli bölümleri içeren anket formuna kaydedilmiştir (Ek 5).



Şekil 2.1. Araştırmanın genel planı

2.4. Menü planlaması ve uygulaması

Diyet planlaması sporcuların enerji ve besin ögesi gereksinimleri dikkate alınarak modern Akdeniz diyet modeline uygun şekilde yapılmıştır (Dernini ve Berry, 2015). Kahvaltılarda içecek olarak yeşil çay, siyah çay ve taze sıkılmış meyve suları kullanılmıştır. Kahvaltılarda haftada dört defa yumurta verilmiştir ve bitkisel kaynaklı süt ürünleri (hindistan cevizi sütü, badem sütü vb.) kullanılarak yulafli karışımlar hazırlanmıştır. Ara öğünlerde düşük yağlı hayvansal kaynaklı süt ürünleri ve bitkisel kaynaklı süt ürünlerinin kullanıldığı smoothie'ler, taze meyveler, kuru meyveler ve yağlı tohumlar yer almıştır. Menü planlanırken her ana öğünde sebze, meyve ve tahılların yer almasına özen gösterilmiştir. Yemeklerde baharatlar, soğan ve sarımsak sıklıkla tercih edilmiştir ve tüm yemeklerde zeytinyağı kullanılmıştır. Deniz ürünleri ve baklagiller haftada iki ve üzeri, beyaz et haftada iki, kırmızı et haftada bir defa verilmiştir. Diyetle şeker yer almamıştır. Verilen tatlılar kuru meyve, taze meyve ve bal ile hazırlanmıştır. Hazırlanan menüden örnekler Ek 6'da sunulmuştur (Ek 6).

Menü aynı zamanda vücut sıvılarında alkaliliği arttırmak amacıyla PRAL değeri negatif olarak hazırlanmış ve hesaplamada aşağıdaki formül kullanılmıştır:

$$\text{PRAL (mEq/gün)} = 0.4888 \times \text{protein(g/gün)} + 0.0366 \times \text{fosfor (mg/gün)} - 0.0205 \times \text{potasyum (mg/gün)} - 0.0125 \times \text{kalsiyum (mg/gün)} - 0.0263 \times \text{magnezyum (mg/gün)}$$

(Remer ve Manz., 1994).

Altı öğünden oluşan menüde her öğünün PRAL değeri negatif olarak ayarlanmıştır (Ek 7). Böylece vücut sıvılarında alkaliliğin sürekliliği sağlanmak istenmiştir. Her öğünün PRAL değerinin negatif ayarlanması günlük besinlerden gelen toplam PRAL değerinin sıfır değerinden oldukça uzaklaşmasını sağlamıştır. Bu ise katılımcıların PRAL değeri pozitif besinleri seçme ve tüketmeleri sebebiyle gün sonunda tüm öğünlerden gelen toplam PRAL değerinin pozitif dönmeye ihtimalini düşürmüştür. Böbrek asit yükü düşük diyet ve Akdeniz diyeti kurallarının kombinasyonu, menüde besin çeşitliliğinin ve bazı besinlerin miktarlarının

sınırlanmasına yol açmaktadır. Akdeniz diyetinde tüketimi daha serbest olan deniz ürünleri, pirinç, makarna, yulaf, ceviz gibi besinlerin miktarları PRAL değerlerinin pozitif olması sebebiyle düşük tutulmuştur. Mevsimine uygun besinlerin seçimine özen gösterilmiştir. Ancak PRAL değeri ayarlama ve çeşitlilik sağlama ihtiyacı ile mevsimi dışındaki dondurulmuş sebzeler ve meyveler de diyeteye eklenmiştir.

Yemeklerin ve içeceklerin içine giren malzemeler ve miktarlarda standart yemek tarifeleri ve özel olarak hazırlanmış tarifler kullanılmıştır. Tarifler sporcuların kendi aşçıları tarafından hazırlanmıştır. Merkezin satın alma ve depolama koşulları, personelin menüyü tanınması ve alışması, standart tariflerin dışına çıkılarak özel tarifler geliştirilmesinin gerekmesinden dolayı bir haftalık menü hazırlanmış ve sonraki günlerde birkaç değişiklik ile aynı menü tekrarlanmıştır. Besin miktarlarının hesaplanması ve porsiyonlamada hassas mutfak tartısı kullanılmıştır. Sporcular diyet müdahalesi boyunca (15 gün) eğitim merkezinde yatılı olarak kalmışlardır. Eğitim merkezinin çevresinde yiyecek satın alınacak yer bulunmadığı için sporcuların kamp süresince sadece verilen besinleri tükettiklerinden emin olunmuştur. Tükettikleri besin miktarları her öğünün sonunda kaydedilerek diyeteye uyumları takip edilmiştir.

2.4.1. Menünün enerji, makro ve mikro besin ögesi içeriği

Adölesan dönemdeki aktif erkek bireyler için önerilen enerji gereksinimi günlük 2800-3200 kkal'dir (Kerksic ve Fox,2016). Bu çalışmada yemeklerin ve içeceklerin içerisine giren besin miktarları ve porsiyon büyüklüğü üst sınırdan (3200 kkal/gün) enerji sağlayacak şekilde hazırlanmıştır. Enerjinin makro besin ögelerinden gelen dağılımında önerilen oranlar karbonhidratlar için %55-65, proteinler için %15-20, yağlar için ise 20-30' dur (Kerksic ve Fox, 2016). Verilen menüde enerjinin makro besin ögelerinden gelen oranları önerilen aralıktadır (karbonhidrat %56, protein %16, yağ %28).

Sporcularda vitamin mineral alımının ise önerilen alım miktarlarına (RDA) uygun olması gerekmektedir (Kerksic ve Fox,2016). Akdeniz diyetinin besleyiciliği ve sporcuların enerji gereksiniminin yüksekliği sebebiyle verilen menü önerilen

miktarları fazlasıyla karşılamıştır. Menüün enerji ve makro ve mikro besin ögesi değerleri Ek 8’ de verilmiştir.

2.5. Performans ölçümü

Performans ölçümleri sırasıyla el kavrama gücü, dikey sıçrama testi ve 20 metre mekik koşusu testi ile değerlendirilmiştir. Mekik koşusu testi sırasında borg yorgunluk skalası uygulanmıştır. Performans sonrası dinlenme halinde iken laktat ölçümleri alınmıştır. Performans ve laktat ölçümleri sporcuların kendi antrenörleri tarafından sporcu eğitim merkezinde yapılmıştır.

2.5.1. El kavrama gücü

El kavrama gücü ölçümleri için Takei T.K.K. 5401 Grip-D (Japonya) marka el dinamometresi kullanılmıştır (Şekil 2.2). Sporcular ayakta, dirsek ve el bileği tam ekstansiyonda iken ölçüm yapılmıştır (Kılıç ve Pekcan, 2012). Baskın ve baskın olmayan eller için 3 er kez ölçüm yapılarak ortalamaları alınmıştır.



Şekil 2.2. El Dinamometresi

2.5.2. Dikey sıçrama testi

Dikey sıçrama testleri aktif ve squat sıçrama olarak gerçekleştirilmiştir. Aktif sıçramada sporcular kendisini hazır hissettiği anda elleri belinde dik duruş pozisyonundan aşağı doğru hızla çöküp yukarı doğru maksimal kuvvet ile sıçramışlardır. Squat sıçramada ise sporcular elleri belinde dizleri 90 derece bükülü, aşağıya doğru bir hareketi olmadan maksimal kuvvet uygulayarak yukarı doğru dik olarak sıçramışlardır. Elde edilen sıçrama yükseklikleri cm cinsinden kaydedilmiştir. Dikey sıçrama yüksekliklerinin belirlenmesinde My Jump 2 uygulaması kullanılmıştır. My Jump 2 uygulamasıyla oldukça geçerli ve kuvvet platformu kadar güvenilir değerler elde edildiği bildirilmektedir (Balsalobre-Fernández ve ark., 2015).

Dikey sıçrama testinde vücut ağırlığı dikkate alınmamaktadır. Vücut ağırlığı fazla olan bir sporcunun sıçrama mesafesi daha düşük ancak gücü daha fazla olabilir. Bu sebeple, Lewis formülü kullanılarak vücut ağırlığı ve sıçrama yüksekliğinden anaerobik güç hesaplanmıştır.

Anaerobik güç hesaplama formülü:

Anaerobik güç (kg.m. s⁻¹) = $\sqrt{4.9 \times \text{vücut ağırlığı (kg)} \times D \text{ (Dikey Sıçrama(m))}}$
(Coburn; 2012).

2.5.3. 20- Metre mekik koşusu testi

Mekik koşusu testi, bireylerin laboratuvar temelli bir testle maksimum oksijen tüketiminin hesaplanmasının mümkün olmadığı durumlarda kardiyovasküler uygunluğu tahmin etmek için kullanılan bir saha testidir. Bir meta-analiz çalışmasında 20 metre mekik koşusu testinin kardiyovasküler uygunluğu tahmin etmekte orta-yüksek geçerliliğe sahip olduğu bildirilmiştir (Mayorga- Vega ve ark., 2015).

Test düz bir zeminde uygulanıp, 20 metrelik bir alanın başına ve sonuna işaretler konulmuştur (Şekil 2.3). Sporculara sinyal sesi verilerek her bir seste

başlangıç ve bitiş çizgilerinin önündeki iki metrelik alan içinde olmaları istenmiştir. Test 8.5 km/sa hızla başlatılıp her 1 dakikada hız 0.5 km/sa arttırılmıştır ve her mekik sonunda sporculardan başlangıç ve bitiş çizgilerine basmaları istenmiştir. 5’li gruplar halinde gerçekleştirilen testte sporcunun yakaladığı her bir sinyal bir mekik olarak kaydedilip, yakalayamadığı her mekik de bir hata olarak kabul edilmiştir. Sporcu iki hatayı üst üste yaptığında test sonlandırılmıştır (Leger ve ark., 1988).

Mekik koşusu testi sonunda maksimum kalp atım hızları polar saat ile ölçülmüştür. Maksimum oksijen tüketimleri ise aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır.

13-18 yaş VO_2 maks. = $31.025 + 3.238 \times \text{koşu hızı (km.sa}^{-1}) - 3.248 \times \text{yaş (yıl)} + 0.1536 \times \text{koşu hızı (km.sa}^{-1}) \times \text{yaş (yıl)}$ (Leger ve ark., 1988).



Şekil 2.3. 20 Metre Mekik Koşusu Testi

2.5.4. Borg yorgunluk skalası

Borg yorgunluk skalası egzersiz sırasında algılanan zorluk derecesinin belirlenmesini sağlamaktadır. Skaladaki değerler 6-20 arasında değişmektedir (Borg, 1982).

Mekik koşusu testi sırasında her hız artımından önce (1 dakikalık aralıklarla) katılımcılardan skaladaki yorgunluk düzeylerini belirtmeleri istenmiştir.

Algılanan Zorluk Derecesi

6	
7	<i>Çok çok hafif</i>
8	
9	<i>Çok hafif</i>
10	
11	<i>Nispeten hafif</i>
12	
13	<i>Biraz kuvvetli</i>
14	
15	<i>Kuvvetli</i>
16	
17	<i>Çok kuvvetli</i>
18	
19	<i>Çok çok kuvvetli</i>
20	

2.6. Laktat ölçümü

Laktat ölçüm aralığı ve ölçüm süresi için farklı protokoller uygulanmaktadır. Laktat eliminasyon süresi pik laktat konsantrasyonunun %50 azalması sırasında geçen süredir ve biriken laktatın yarısının uzaklaştırılması için 30 dakikalık bir dinlenme periyodu yeterlidir (Fleming ve ark., 2017). Sporculardan mekik koşusu testi öncesinde 1 defa, egzersiz sonrasında dinlenme halindeyken 11 defa (30 dakika boyunca 3 dakika aralıklarla) parmak ucundan lanset kalemi ve iğnesi yardımıyla kan örnekleri alınmıştır (Fleming ve ark., 2017). Alınan örnekler Arkray Laktate Pro2 cihazı ve cihaza uygun stripler ile ölçülmüştür (Şekil 2.4). Laktat eliminasyon süresi saniye cinsinden hesaplanmıştır.



Şekil 2.4. Arkray Laktat Pro 2 Cihazı

2.7. Vücut kompozisyonu analizi

Vücut kompozisyonu biyoelektrik impedans yöntemi ile Tanita MC 780 vücut analiz cihazı kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu analiz ile vücut ağırlığı, vücut yağ oranı (%), yağsız doku kütlesi (kg), total vücut su oranı (%) ve kemik kütlesi (kg) belirlenmiştir. Katılımcıların yaşları, cinsiyetleri, boy uzunlukları ve antrenman düzeyleri ölçüm cihazına veri olarak girildikten sonra sabah aç olarak, çıplak ayak ve hafif giysiler ile ölçümleri yapılmıştır (Baysal ve ark., 2008; Pekcan 2012).

2.8. Antropometrik ölçümler

Sporcuların antropometrik ölçümleri gece açlığı sonrası sabah saatlerinde esnemez mezura yardımıyla yapılmıştır. Boy uzunluğu, bel çevresi, kalça çevresi ve üst orta kol çevresi ölçümleri alınmıştır. Sporcuların boy uzunluğu ölçümleri ayakları birleşik ve başın konumu frankfort düzlemde (göz ve kulak kepçesi üstü aynı hizada) iken alınmıştır. Bel çevresi ölçümleri için kollar iki yanda ve ayaklar birleşik konumdayken alt kaburga kemiği ile kristailiyak arası bulunup orta noktadan geçen çevre ölçülmüştür. Kalça çevresi kalçanın en geniş yerinden ölçüm yapılarak belirlenmiştir. Bel kalça oranı, bel çevresi (cm) / kalça çevresi (cm) formülü ile hesaplanmıştır. Üst orta kol çevresinin ölçümü için ise sporcular ayakta ve dik konumdayken kol dirsekten 90° bükülerek omuzda akromial çıkıntı ile dirsekte olekranon çıkıntı arası orta nokta olarak işaretlenmiştir. İşaretlenen noktadan çevre ölçümü yapılarak santimetre cinsinden kaydedilmiştir (Baysal ve ark., 2008; Pekcan 2012).

2.9. İstatistiksel analiz

Çalışmada gıdaların enerji ve besin ögesi hesaplamaları Beslenme Bilgi Sistemleri (BeBiS) tam versiyon 8.2 programı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin istatistiksel analizi ve tabloların oluşturulması amacıyla Statistical Package for Social Sciences 21.0 (SPSS 21.0) ve NCSS (Number Cruncher Statistical System)

Statistical Software (Utah, USA) programları kullanılmıştır. Sürekli veriler için ortalama ve standart sapmayı içeren tanımlayıcı analizler kullanılmıştır. Kategorik veriler yüzdelerle ifade edilmiştir. Verilerin normalliği Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro- Wilk testleri ile incelenmiştir. Müdahale öncesi ve sonrası performans parametrelerinin kıyaslamalarında normal dağılım gösteren verilerin analizinde bağımlı örneklem t testi, normal dağılım göstermeyen verilerin analizinde Wilcoxon t testi kullanılmıştır. Diyet öncesi ve sonrası laktat düzeylerinin kıyaslamalarında Generalized Linear Mixed Model (GLMM) kullanılmıştır. Yarılanma süresi ve borg yorgunluk puanlarına ait grafikler için Graphed Prism 9 programından yararlanılmıştır. Tüm istatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak alınmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Sporculara ait genel özellikler

Sporcuların bazı sosyo-demografik bilgileri Çizelge 3.1’ de gösterilmiştir. Yaş ortalamaları $14,9 \pm 1,3$ yıl olup, ortalama $3,9 \pm 1,6$ yıldır spor yapmaktadırlar. Sporcuların annelerinin yaş ortalaması $39 \pm 5,6$ yıl, babalarının yaş ortalaması $42,1 \pm 5$ yıldır. Sporcuların tamamının kardeşi vardır ve kardeş sayısı ortalamaları 3 ± 1 ’ dir. Ebeveyn eğitim düzeyine bakıldığında annelerin %40’ ının ilkokul, babaların %53,3’ ünün lise mezunu olduğu görülmektedir. Sporcuların %46,7’ sinin ailesinden birinin spor geçmişi bulunmaktadır. Çekirdek aile yapısına sahip olanların oranı %80’ dir. Sporcu eğitim merkezinde yatılı olarak kalanların oranı ise %86,7’ dir.

Çizelge 3.1. Sporcuların bazı sosyo- demografik bilgileri (n=15)

		Ort $\pm$ SS (alt-üst)
Yaş (yıl)		$14,9 \pm 1,3$ (13-17)
Spor yapma süresi (yıl)		$3,9 \pm 1,6$ (1-6)
Anne yaşı (yıl)		$39 \pm 5,6$ (30-50)
Baba yaşı (yıl)		$42,1 \pm 5$ (37-52)
Kardeş sayısı		3 ± 1 (2-7)
		Sayı (%)
Anne eğitim düzeyi	ilkokul	6 (40)
	ortaokul	5 (33,3)
	lise	4 (26,7)
	lisans	-
Baba eğitim düzeyi	ilkokul	-
	ortaokul	5 (33,3)
	lise	8 (53,3)
	lisans	2 (13,3)
Aileden birinin spor geçmişi durumu	evet	7 (46,7)
	hayır	8 (53,3)
Aile yapısı	çekirdek aile	12 (80)
	geniş aile	3 (20)
Kardeş sahibi olma durumu	evet	15 (100)
	hayır	-
Eğitim merkezindeki durumu	yatılı	13 (86,7)
	gündüzlü	2 (13,3)

3.2. Sporcuların enerji ve besin ögesi alımları

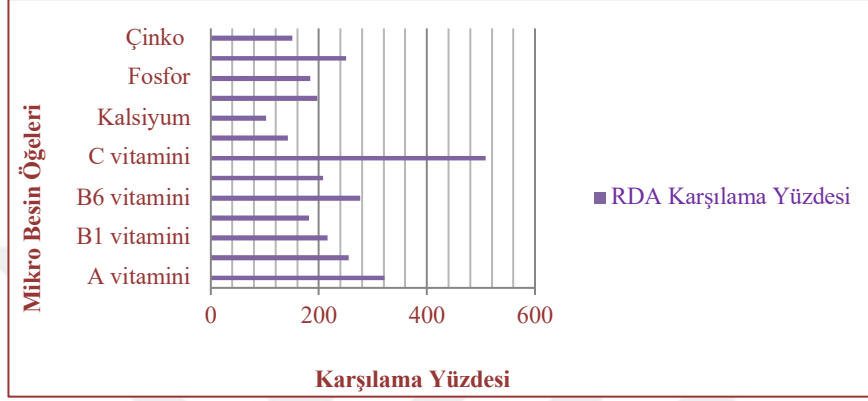
Sporcuların her birinin bir günde tükettiği besinlerin ortalama enerji, makro besin ögesi ve PRAL değerleri Çizelge 3.2’ de verilmiştir. Sporcuların enerji alımlarının ortalaması 2973,5±186,4 kkal’dır. Bir günde enerjinin ortalama %56,6’sının karbonhidratlardan, %15,8’inin proteinlerden, %27,6’sının yağlardan sağlandığı belirlenmiştir. Bir günde aldıkları diyetin ortalama PRAL değeri -36±3,3’tür. Katılımcıların tamamı diyetle iyi uyum göstermiş ve 15 gününü tamamlamıştır.

Çizelge 3.2. Sporcuların 15 gün boyunca aldıkları diyetin ortalama enerji, makro besin ögesi, PRAL değeri (n=15)

Veriler ortalama ± standart sapma olarak gösterilmiştir.

ENERJİ VE MAKRO BESİN ÖGELERİ					
Katılımcılar	Enerji(kkal)	Karbonhidrat g (%)	Protein g (%)	Yağ g (%)	PRAL (mEq)
1	3091,4±96,1	422,6±32,2 (56,7±3,8)	117,2±9,8 (15,5±1,2)	95,1±12,2 (27,8±3,5)	-36,1±6,2
2	2838,4±179	393,7±36,8 (57,5±3,7)	107,4±10,6 (15,7±1,4)	84,8±12,2 (26,9±3,4)	-31,5±11,2
3	2669,5±225,3	369,2±28,4 (57,4±3,7)	102,9±13,3 (16±1,6)	79,5±13,2 (26,7±3,1)	-29,9±12,3
4	2539,1±251,9	352,2±40,9 (57,4±4,4)	95,7±13,2 (15,6±1,7)	76,1±13,4 (27,1±4)	-31,8±11,2
5	3135,6±93	426,1±25,1 (56,3±4,2)	120,4±11,5 (15,8±1,3)	96,8±14,1 (27,9±3,6)	-37,8±7,8
6	2911,5±171,1	398,8±21,4 (56,9±3,8)	110,3±10,7 (15,7±1,2)	89,3±14,7 (27,5±3,6)	-33,5±12,2
7	3070,8±138,5	420,2±41,7 (56,5±3,9)	116,5±7,9 (15,6±1,4)	94,3±10,6 (27,7±3,3)	-37,9±8,8
8	3159,3±80,5	428,8±28,4 (56,3±4,1)	121,4±10 (15,9±1,4)	97,8±13,1 (27,9±3,6)	-39,1±8
9	3100,7±126,3	417,3±36,2 (55,7±4)	119,9±10,6 (15,9±1,7)	97,5±11,6 (28,3±3,3)	-37,4±10,4
10	3087,1±130,8	420,0±32,1 (56,3±4,2)	118,9±11,6 (15,7±1,3)	95,0±13,9 (27,8±3,6)	-38,7±7,8
11	2974,9±167	404,2±25 (56,3±4,4)	115,4±13,2 (15,9±1,6)	91,8±15,1 (27,9±3,8)	-35,2±9
12	2943,2±152,2	407,6±35,8 (57,2±3,7)	112,9±10,7 (16±1,3)	87,6±10,5 (26,7±2,9)	-32,8±9,9
13	3187±37	432±32,6 (56,1±3,8)	122±9,8 (15,8±1,5)	99,1±11 (28±3,3)	-39,3±7,7
14	2842,3±171,3	382,1±35,5 (55,8±4,1)	108,6±11,2 (15,9±1,6)	89,6±13,3 (28,3±3,7)	-40,2±7,3
15	3052,1±102,8	416,9±33,1 (56,6±4,5)	116,1±11,3 (15,8±1,5)	93,8±12,8 (27,8±3,6)	-38,9±8,4
Ort ± SS	2973,5±186,4	406,1±23,2 (56,6±0,6)	113,7±7,5 (15,8±0,2)	91,2±6,8 (27,6±0,5)	-36±3,3

Sporcuların bir günde tükettikleri besinlerin içeriğinin adölesan dönemdeki erkek bireyler için önerilen günlük alım değerlerini (RDA) karşılama yüzdesi Şekil 3.1’de verilmiştir. Tüm mikro besin öğeleri %100’ ün üzerinde karşılanmıştır. En düşük karşılanma yüzdesi kalsiyuma (%102), en yüksek karşılanma yüzdesi C vitaminine (% 509) aittir.



Şekil 3.1. Sporcuların günlük mikro besin öğesi alımlarının önerilen günlük alım değerlerini karşılama yüzdesi (n=15)

3.3. Sporcuların Diyet Öncesi ve Sonrası Vücut Kompozisyonu ve Antropometrik Ölçümleri

Katılımcıların diyet öncesi ve sonrası vücut kompozisyonu ve antropometrik ölçümlerine ait sonuçlar Çizelge 3.3’ te verilmiştir. Katılımcıların antropometrik ölçümlerinden bel çevresi, kalça çevresi ve bel çevresi/kalça çevresi oranında diyet öncesi ve sonrası istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Müdahale sonunda boy uzunluğundaki değişim $0,8\pm0,4$ cm ($p=0,00$), üst orta kol çevresindeki değişim $-0,4\pm0,6$ cm ($p=0,01$) olarak bulunmuştur. Vücut kompozisyonu ölçümleri diyet öncesi ve sonrası benzerdir ($p>0,05$).

Çizelge 3.3. Sporcuların diyet öncesi ve sonrası vücut kompozisyonu ve antropometrik ölçümlerine ait sonuçlar (n=15)

Veriler ortalama $\pm$ standart sapma ve ortanca (çeyrekler arası fark) olarak gösterilmiştir.

^a Bağımlı örneklem t testi ile analiz edilmiştir. ^b Wilcoxon testi ile analiz edilmiştir.

	Diyet Öncesi	Diyet sonrası	Değişim(Δ)	p
Antropometrik ölçümler				
Boy uzunluğu (cm)	162,4 $\pm$ 7,8	163,2 $\pm$ 7,6	0,8 $\pm$ 0,4	0,00^a
Bel çevresi (cm)	69,9 $\pm$ 4,3	70,1 $\pm$ 4,2	0,2 $\pm$ 1,6	0,65 ^a
Kalça çevresi (cm)	85,9 $\pm$ 5,7	86 $\pm$ 5,5	0,1 $\pm$ 1,3	0,77 ^a
Bel çevresi/Kalça çevresi	0,8 (0,04)	0,8 (0,07)	0,0 (0,03)	0,98 ^b
Üst orta kol çevresi (cm)	26,4 $\pm$ 2,6	25,97 $\pm$ 2,5	-0,4 $\pm$ 0,6	0,01^a
Vücut kompozisyonu ölçümleri				
Vücut ağırlığı (kg)	49,8 $\pm$ 8,7	50 $\pm$ 8,5	0,2 $\pm$ 0,7	0,28 ^a
Vücut yağ oranı (%)	13,2 $\pm$ 4,5	13,1 $\pm$ 4	-0,2 $\pm$ 1,3	0,61 ^a
Yağsız doku kütlesi (kg)	43,3 $\pm$ 8,3	43,5 $\pm$ 8,1	0,3 $\pm$ 0,8	0,19 ^a
Total vücut su oranı (%)	64,1 $\pm$ 4,2	64,2 $\pm$ 3,6	0,1 $\pm$ 1,2	0,75 ^a
Kemik kütlesi (kg)	2,1 (0,40)	2,1 (0,42)	0,0 (0,02)	0,28 ^b

3.4. Sporcuların Diyet Öncesi ve Sonrası Performans Sonuçları

Katılımcıların diyet öncesi ve sonrası performans ölçümlerine ait sonuçlar Çizelge 3.4’ te verilmiştir. Diyet sonrası aktif ve squat sıçrama yüksekliğindeki değişim sırasıyla 1,7 $\pm$ 1,9 cm ve 3,8 $\pm$ 2,7 cm’dir ($p<0,05$). Aktif sıçramaya ait anaerobik güç diyet öncesi ve sonrası benzerdir ($p=0,865$). Squat sıçramaya ait anaerobik gücün ortanca değerinde diyet sonrası artış olmuştur ($p=0,011$). Diyet sonrası sağ ve sol el için kavrama gücü ortalamalarındaki değişim sırasıyla 1,5 $\pm$ 1,4 kg ve 1,9 $\pm$ 2,4 kg’ dır ($p<0,05$). Mekik koşusu testinde diyet sonrası test süresi uzamış, toplam mesafe, mekik sayısı ve maksimum oksijen tüketimi artmıştır ($p<0,05$). Maksimum kalp atım hızı ise diyet öncesi ve sonrası benzerdir ($p=0,075$).

Katılımcıların diyet öncesi ve sonrası mekik koşusu testi sırasında algıladıkları yorgunluk puanları Çizelge 3.5’ te ve Şekil 3.2’ de verilmiştir. Kademe 4, 5, 9, 10 ve 11’ deki algılanan yorgunluk puanlarındaki azalma istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p<0,05$). Tablo ve şekilde 11, 12, 13 ve 14. kademelere geçebilen sporcu sayısının diyet sonrası daha fazla olduğu da görülmektedir.

Çizelge 3.4. Sporcuların diyet öncesi ve sonrası performans ölçümlerine ait sonuçlar

Veriler ortalama $\pm$ standart sapma ve ortanca (çeyrekler arası fark) olarak gösterilmiştir.

^a Bağımlı örneklem t testi ile analiz edilmiştir. ^b Wilcoxon testi ile analiz edilmiştir.

KAH_{maks} : Maksimum kalp atım hızı **VO_{2maks}** : Maksimum oksijen tüketimi

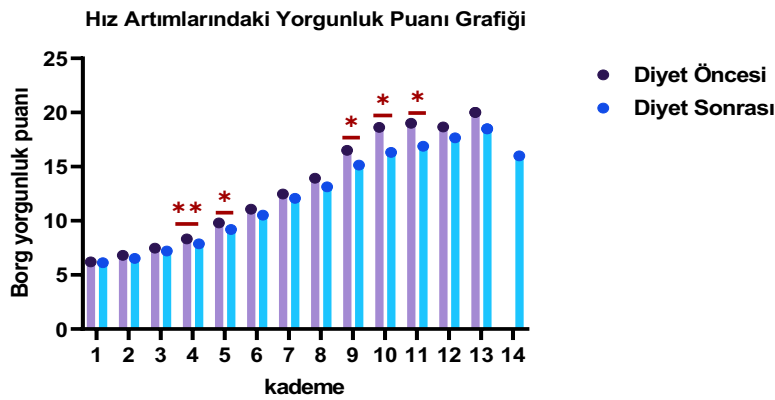
	Diyet Öncesi	Diyet sonrası	Değişim(Δ)	p
Dikey Sıçrama Testi				
Aktif sıçrama yüksekliği (cm)	33,9 $\pm$ 7,8	35,6 $\pm$ 7,5	1,7 $\pm$ 1,9	0,004^a
Squat sıçrama yüksekliği (cm)	29,2 $\pm$ 6,4	33 $\pm$ 6,7	3,8 $\pm$ 2,7	0,000^a
Aktif Sıçrama anaerobik güç(kg.m/s)	64,9(13,4)	63,8(23)	-1,1(9,6)	0,865 ^b
Squat Sıçrama anaerobik güç (kg.m/s)	54,5 (19,4)	61,4 (20,7)	6,9(1,3)	0,011^b
El Kavrama Gücü Testi				
Sağ el				
1. ölçüm (kg)	32,9 $\pm$ 8,2	34,4 $\pm$ 8,4	1,5 $\pm$ 1,8	0,004^a
2. ölçüm (kg)	31,1 $\pm$ 8,2	32,9 $\pm$ 8,6	1,8 $\pm$ 1,8	0,001^a
3. ölçüm (kg)	31,2 $\pm$ 8	32,2 $\pm$ 8,2	1 $\pm$ 1,8	0,044^a
ortalama (kg)	31,7 $\pm$ 8,1	33,2 $\pm$ 8,3	1,5 $\pm$ 1,4	0,001^a
Sol el				
1. ölçüm (kg)	28,7 (7,9)	30,8(8,5)	2,1(0,6)	0,060 ^b
2. ölçüm (kg)	30,2 $\pm$ 8	32,3 $\pm$ 9,3	2,1 $\pm$ 2,2	0,002^a
3. ölçüm (kg)	28,5 $\pm$ 7	30,8 $\pm$ 9,3	2,3 $\pm$ 3,1	0,012^a
ortalama (kg)	30,1 $\pm$ 7,5	32 $\pm$ 9,3	1,9 $\pm$ 2,4	0,007^a
Mekik Koşusu Testi				
Test süresi (dk)	10,7 $\pm$ 1,4	11,4 $\pm$ 1,8	0,8 $\pm$ 0,7	0,001^a
Toplam mesafe (m)	1880 $\pm$ 326	2073 $\pm$ 400	193,3 $\pm$ 148,5	0,000^a
Mekik sayısı	94 $\pm$ 16,2	103,7 $\pm$ 20	9,7 $\pm$ 7,4	0,000^a
KAH _{maks} (atım/dk)	202,5 $\pm$ 7,7	199,4 $\pm$ 5,5	-3,1 $\pm$ 6,3	0,075 ^a
VO _{2 maks} (ml/kg/dk)	58,5 $\pm$ 3	60,4 $\pm$ 4	1,9 $\pm$ 2	0,003^a

Çizelge 3.5. Sporcuların diyet öncesi ve sonrası mekik koşusu testi sırasında algılanan yorgunluk puanları (n=15)

Veriler ortalama $\pm$ standart sapma ve ortanca (çeyrekler arası fark) olarak gösterilmiştir.

^aWilcoxon testi ile analiz edilmiştir. ^bBağımlı örneklem t testi ile analiz edilmiştir.

	Diyet öncesi	Diyet sonrası	Değişim(Δ)	p
Borg Yorgunluk Ölçeği Puanı				
1. Kademe	6 (0)	6(0)	0 (0)	0,564 ^a
2. Kademe	7 (1)	6 (1)	-1 (0)	0,248 ^a
3. Kademe	7 (1)	7 (1)	0 (0)	0,206 ^a
4. Kademe	8,3 $\pm$ 1,3	7,9 $\pm$ 0,9	-0,47 $\pm$ 0,8	0,048^b
5. Kademe	10 (2)	9 (3)	-1(1)	0,042^a
6. Kademe	11,1 $\pm$ 1,9	10,5 $\pm$ 2,4	-0,53 $\pm$ 1,5	0,192 ^b
7. Kademe	12,5 $\pm$ 2,4	12,1 $\pm$ 2,9	-0,40 $\pm$ 1,4	0,271 ^b
8. Kademe (n=14)	14 (3,25)	13 (3)	-1 (-0,25)	0,176 ^a
9. Kademe (n=14)	17 (1,5)	15 (3,25)	-2 (1,75)	0,018^a
10. Kademe(n=13)	20 (2,5)	17 (3,5)	-3 (1)	0,004^a
11. Kademe	20(1,5) (n=6)	18 (3,5) (n=9)	-2 (2)	0,027^a
12. Kademe	20 (4) (n=3)	19 (4,5) (n=6)	-1 (0,5)	0,109 ^a
13. Kademe	20 (n=1)	20 (4,5) (n=4)	-	-
14. Kademe	-	16 (n=1)	-	-



Şekil 3.2. Mekik koşusu testi hız artımı sırasındaki algılanan yorgunluk puanları (n=15)

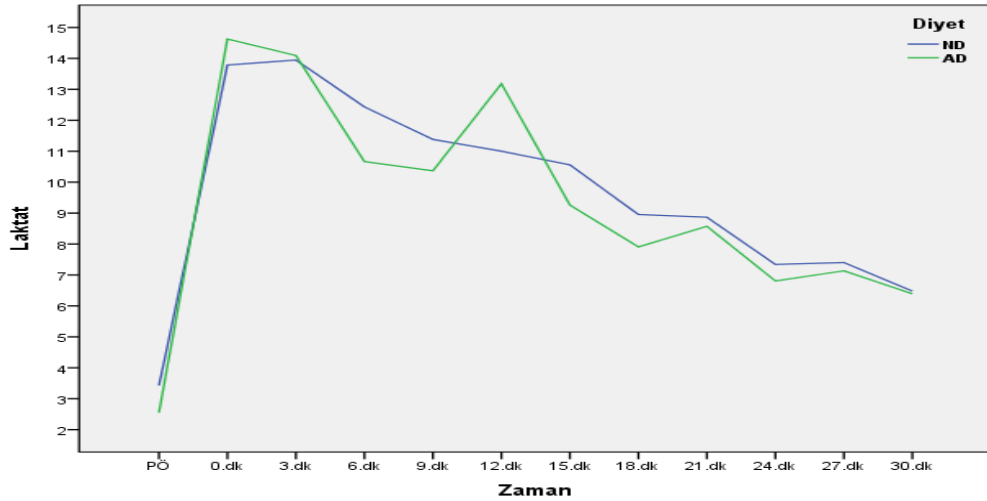
Ortalama değerler. Wilcoxon analizi (*, $p < 0,05$) ve bağımlı örneklem t testi (**, $p < 0,05$). 1.,2.,3.,4.,5.,6.,7. kademede n=15, 8. ve 9. kademede n=14, 10. kademede n=13'tür. Diyet öncesi 11. kademede n=6, 12. kademede n=3, 13. kademede n=1'dir. Diyet sonrası 11. kademede n=9, 12. kademede n=6, 13. kademede n=4, 14. kademede n=1'dir.

3.5. Sporcuların Diyet Öncesi ve Sonrası Laktat Sonuçları

Diyetin laktat değerinin zaman içerisindeki değişimi üzerine etkisini incelemek amacıyla Genelleştirilmiş Lineer Karma Model kullanılmıştır. Modele ilişkin sonuçlar Çizelge 3.6’ da laktat değerlerindeki değişimi gösteren grafik Şekil 3.3’ te verilmiştir. Elde edilen modelin istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır [F (23, 336) = 33,691, $p < 0,001$]. Diyet * zaman ikili etkileşimi istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır. Akdeniz diyeti laktat düzeylerinin zaman içerisindeki değişimi üzerine etkili değildir ($p=0,79$).

Çizelge 3.6. Laktat Düzeylerinin Zaman İçerisindeki Değişimi Üzerine Diyetin Etkisini Gösteren Genelleştirilmiş Lineer Karma Modele ilişkin sonuçlar (n=15)

	F	p
Model	33,691	<0,001
Diyet	0,636	0,426
Zaman	59,492	<0,001
Diyet * Zaman	0,645	0,790



Şekil 3.3. Normal diyet ve Akdeniz diyetinde laktat değerlerinin değişimi

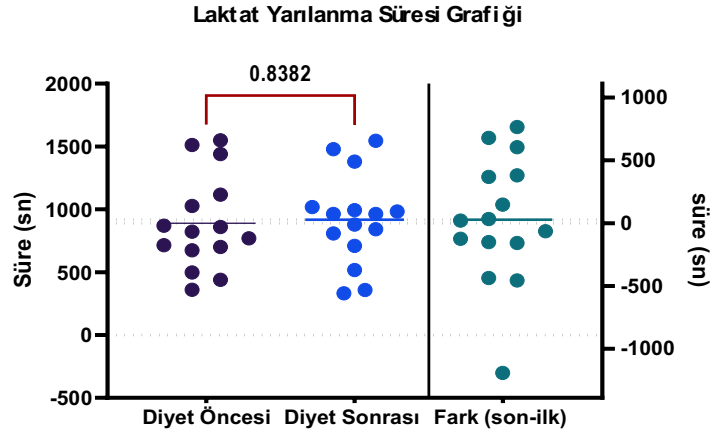
Katılımcıların normal diyet ve Akdeniz diyetine göre post hoc ikili laktat değerlerinin karşılaştırmaları Çizelge 3.7’ de gösterilmiştir. Tüm zaman dilimlerinde laktat değerleri bakımından istatistiksel açıdan anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0,05$). Normal diyet ve Akdeniz diyetinde istirahat değerine göre tüm zaman

dilimlerindeki değişimler anlamlıdır ($p<0,05$). Diyet öncesinde 0. dk' ya kıyasla 3. ve 6. dk da laktat değerleri benzer ($p>0,05$), diğer zaman dilimlerindeki değişimler anlamlıdır($p<0,05$). Diyet sonrasında 0. dk'ya kıyasla 3. ve 12. dk' da laktat değerleri benzer($p>0,05$), diğer zaman dilimlerindeki değişimler anlamlıdır($p<0,05$).

Çizelge 3.7. Diyet Öncesi ve Sonrasına Göre Post Hoc İkili Laktat Değerleri Karşılaştırmaları

	Diyet Öncesi	Diyet Sonrası	p
	Ort±SS	Ort±SS	
İstirahat	3,43±1,91	2,55±0,67	0,090
Egzersiz sonrası 0.dk	13,79±3,86	14,63±3,10	0,429
Egzersiz sonrası 3.dk	13,95±5,12	14,09±3,96	0,925
Egzersiz sonrası 6.dk	12,43±4,39	10,67±3,12	0,185
Egzersiz sonrası 9.dk	11,38±3,66	10,37±3,49	0,415
Egzersiz sonrası 12.dk	11,00±3,49	13,18±4,97	0,148
Egzersiz sonrası 15.dk	10,56±4,94	9,26±3,33	0,363
Egzersiz sonrası 18.dk	8,95±4,77	7,91±4,80	0,516
Egzersiz sonrası 21.dk	8,87±5,46	8,57±4,73	0,870
Egzersiz sonrası 24.dk	7,34±4,39	6,81±5,96	0,775
Egzersiz sonrası 27.dk	7,40±3,94	7,13±4,08	0,853
Egzersiz sonrası 30.dk	6,48±4,19	6,39±5,11	0,957
İstirahat ile kıyaslamalar	p	p	
Egzersiz sonrası 0.dk	<0,001	<0,001	
Egzersiz sonrası 3.dk	<0,001	<0,001	
Egzersiz sonrası 6.dk	<0,001	<0,001	
Egzersiz sonrası 9.dk	<0,001	<0,001	
Egzersiz sonrası 12.dk	<0,001	<0,001	
Egzersiz sonrası 15.dk	<0,001	<0,001	
Egzersiz sonrası 18.dk	<0,001	<0,001	
Egzersiz sonrası 21.dk	<0,001	<0,001	
Egzersiz sonrası 24.dk	0,001	0,005	
Egzersiz sonrası 27.dk	<0,001	<0,001	
Egzersiz sonrası 30.dk	0,005	0,004	
Egzersiz sonrası 0.dk ile kıyaslamalar	p	p	
Egzersiz sonrası 3.dk	0,913	0,659	
Egzersiz sonrası 6.dk	0,327	<0,001	
Egzersiz sonrası 9.dk	0,047	<0,001	
Egzersiz sonrası 12.dk	0,021	0,300	
Egzersiz sonrası 15.dk	0,025	<0,001	
Egzersiz sonrası 18.dk	0,001	<0,001	
Egzersiz sonrası 21.dk	0,002	<0,001	
Egzersiz sonrası 24.dk	<0,001	<0,001	
Egzersiz sonrası 27.dk	<0,001	<0,001	
Egzersiz sonrası 30.dk	<0,001	<0,001	

Katılımcıların dinlenme boyunca laktat yarılanma süresine ait dağılım grafiği Şekil 3.4'te verilmiştir. Diyet öncesi ve sonrası laktat yarılanma süresi ortalamaları sırasıyla $890,2\pm374,7$ ve $917,9\pm361,2$ saniyedir ve değişmemiştir ($p=0,838$).



Şekil 3.4. Dinlenme sırasında laktat yarılanma süresi (sn) (n=15)

Ortalama değerler verilmiştir. Bağımlı örneklem t testi ile analiz edilmiştir.

4. TARTIŞMA

Bu araştırma kayaklı koşu sporu ile ilgilenen 13-18 yaş arası 15 erkek sporcu ile Gerede Arkut Kayak Merkezi'nde gerçekleştirilmiştir. Sporculara 3200 kkal'lık, negatif PRAL değerine sahip Akdeniz diyet kurallarına uygun bir menü 15 gün boyunca uygulanmıştır. Uygulanan menünün sporcuların vücut ölçüleri ve bileşimi ile performans ve toparlanma parametreleri üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada sporcular gereksinimleri kadar verilen 3200 kkal/gün'lük Akdeniz diyetinin günlük ortalama 2974 kkal'sini tüketmiştir. Önceki araştırmalarda, farklı ülkelerdeki sporcuların günlük enerji alımının optimalin altında olduğu bildirilmektedir. Profesyonel adölesan erkek sporcularda günlük yaklaşık 800 kkal'yi bulan enerji açığı olabilmektedir (Caccialanza ve ark., 2007; Russel ve Pennock, 2011). En fazla enerji açığı ise genellikle ağır antrenman günlerinde ortaya çıkmaktadır (Briggs ve ark., 2015). Bu çalışmada da önerilenin altında enerji alımı olmuştur. Bununla birlikte, farklı spor dallarındaki adölesan erkek sporcular için günlük enerji alımı bazı çalışmalarda, bu çalışmadan daha düşük (örn; 2831 kcal, 2640 kcal, 2051 kcal) olarak bildirilmektedir (Caccialanza ve ark., 2007; Kim ve ark., 2019; Russel ve Pennock, 2011). Diyet alımını ölçmeye yönelik tüm yöntemlerin kendi içinde sınırlılıkları bulunmaktadır (Black, 2001). Ancak bu çalışmada uzman kişiler tarafından sporcuların her öğün sonrası tabaklarına bakılarak alınan kayıtlar ile gerçeği daha fazla yansıtan sonuçlar elde edilmiştir. Geriye dönük hatırlatma yöntemine ve kişinin kendi bildirimine dayanan daha önceki çalışmalara göre günlük enerji alımının yüksek olmasının sebebi bu olabilir. Enerji alımının önerilenin altında kalması ise Akdeniz diyetinin yüksek posa içeriği sayesinde tokluğu uyararak besin alımını azaltması ile açıklanabilir (Yannakoulia ve ark., 2014).

Bu çalışmada Akdeniz diyeti uygulayan sporcuların ortalama bir günde tükettikleri diyetin enerjisinin karbonhidratlardan, proteinlerden ve yağlardan gelen yüzdesi sırasıyla % 56.6, %15.8, %27.6'dır ve hepsi önerilen aralıktadır (Kerksic ve

Fox,2016). Bu çalışmada sporcuların vücut ağırlığı başına 1 günde tükettikleri protein miktarı ortalama 2.34 g/kg' dır. Adölesan sporcularda pozitif nitrojen dengesinin sağlanması için önerilen minimum protein alımı (1.4 g/kg/gün) karşılanmıştır (Aerenhouts ve ark., 2013). Verilen diyet uluslararası otoritelerin önerdiği protein alım aralığını (1.2-2 g/kg/gün) bir miktar aşmıştır. Diyet proteininin büyük bir kısmının bitkisel kaynaklardan gelmesi, dolayısıyla düşük sindirilebilirliği telafi etmek amacıyla alım miktarı yüksek tutulmuştur.

Çalışmada tüm mikrobesein ögesi alımları önerilenin üzerindedir. Bunu destekleyen bir çalışmada, adölesanların Akdeniz diyet skorları mikrobesein ögesi yeterliliği ile pozitif yönde ilişki bulunmuştur (Peng ve ark., 2019). Sporcuların yüksek mikrobesein ögesi alımları muhtemelen enerji gereksinimlerinin fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Bir çalışmada mikro besin ögesi alımları toplam enerji alımına göre düzeltilindiğinde dahi Akdeniz diyetine uyum daha iyi beslenme profili ile pozitif yönde ilişkilendirilmiştir (Serra-Majem ve ark., 2009).

Akdeniz diyeti uygulayan sporcuların tükettikleri besinlerin ortalama PRAL değeri -36'dır. Düşük asit yüklü diyet müdahalelerinin egzersiz performansı üzerine etkisini inceleyen önceki çalışmalar daha düşük (-21 mEq/gün) ve daha yüksek (-117 mEq/gün) diyet PRAL değeri ile yürütülmüştür (Caciano ve ark., 2015; Hietavala ve ark., 2012). Daha düşük PRAL değeri ile yürütülen bir çalışmada diyetin katılımcıların sabah açlık idrar pH' sını arttırdığı bildirilmiştir (Caciano ve ark., 2015). Dolayısıyla bu çalışmada tüketilen diyetin PRAL değeri sistemik alkaliniteyi arttırmak için yeterli görünmektedir.

Antropometrik özellikler ve vücut bileşimi spor başarısını belirleyen faktörlerdir. Bu ölçümler sporcunun beslenme durumunu veya bir diyetin etkinliğini değerlendirmek için de kullanılmaktadır (Campa ve ark., 2021). Bu çalışmada sporcuların bel ve kalça çevresi ortalamaları sırasıyla yaklaşık 70 cm ve 86 cm' dir. Literatürde adölesan erkek sporcular için daha yüksek ve yakın değerler bildirilmiştir (Altavilla ve ark., 2021; Gulati ve ark., 2021; Kuo ve ark., 2021). Bu çalışmada diyet müdahalesi sonrası bel ve kalça çevresi değişmemiştir. Yapılan çalışmalarda sporcu

olmayan adölesanlarda Akdeniz diyetine bağlılığın artması bel çevresinin azalması ile ilişkilendirilirken, sporcu adölesanlarda Akdeniz diyetine bağlılık bel ve kalça çevresi ile ilişkili bulunmamıştır (Bacopoulou ve ark., 2017; Natour ve ark., 2020). Bir çalışmada farklı diyet kalıplarının sporcuların bel çevresini etkilemediği bildirilmiştir (Kurka ve ark., 2014). Bu çalışmada diyet müdahalesi vücut yağ oranını ve yağsız doku kütlelerini de etkilememiştir. Vücut yağ oranı ortalaması yaklaşık % 13' tür ve literatürde erkek adölesan sporcular için farklı oranlar % 12.6 – 15.4 bildirilmektedir (Gulati ve ark., 2021; Juzwiak ve ark., 2008; Kuo ve ark., 2021). Farklı spor dallarını ve yaş gruplarını kapsayan çalışmalarda Akdeniz diyetine uyum ile vücut yağ oranı, kas oranı veya herhangi bir vücut bileşimi ölçümü arasında ilişki olmadığını gösteren çalışmalar mevcuttur (Alacid ve ark., 2014; Manzano-Carrasco ve ark., 2020; Martínez-Rodríguez ve ark., 2021; Rubio-Arias ve ark., 2015). Bununla birlikte, sporcu olmayan gruplarda Akdeniz diyetine bağlılık vücut kompozisyonunu etkileyebilmektedir. Akdeniz diyetine bağlılığı yüksek olan adölesan erkeklerde vücut yağ oranının daha düşük olduğu bildirilmiştir (Galan-Lopez ve ark., 2018). Profesyonel sporcular performansları için vücut bileşimi ve antropometrik ölçümlerini belirli referans aralığında tutarlar ve rutin olarak takip edilirler (Kasper ve ark., 2021; Santos ve ark., 2014). Sporcu grubunda diyet müdahalesi yoluyla antropometrik ölçümler ve vücut bileşiminde değişiklik gözlenmesi belki de bu sebeple daha zordur. Bu çalışmada bireylerde ağırlık kaybı amaçlanmamıştır. O nedenle varolan ölçümlerin korunması önemlidir. Sporcular uygun vücut bileşimine sahiptir. Çalışmada amaç akdeniz diyetinin etkilerini gözlemlemek olup, bu etki laktat düzeyleri ve performans ile ilişkilendirilmiştir.

Bu çalışmada sporcuların üst orta kol çevresi Akdeniz diyet müdahalesi ile azalmıştır. Önceki araştırmaların bazılarında Akdeniz diyet skoru ile üst orta kol çevresi arasında negatif yönde korelasyon bildirilirken (Bučan Nenadić ve ark., 2021; Kürklü ve Altun, 2021) bazı çalışmalarda herhangi bir korelasyon saptanmamıştır (Bonaccorsi ve ark., 2018). Üst orta kol çevresindeki azalma kas veya deri altı yağ dokusundaki azalma ile ilişkili olabilir (Frisancho, 1981). Ancak, diyet müdahalesi sonrası el kavrama gücünde artış olması kol çevresindeki değişimin olumsuz yönde olmadığını düşündürmektedir.

Diyet müdahalesi sonunda sporcuların boy uzunluğu artmıştır. 15 günde boy uzunluğundaki değişim ortalama 0,8 cm' dir. Bu artış ölçüm hatasından ya da diyet müdahalesinin adölesan sporcuların büyümesinin hızlandığı bir evrede yapılmış olmasından kaynaklanmış olabilir. Bununla birlikte yapılan bir çalışmada 28 gün boyunca uygulanan akdeniz diyet müdahalesi sonucu adölesanların boy uzunluğunda ortalama 0,7 cm artış olmuştur (Seiquer ve ark., 2008). Kısa sürede boy uzunluğundaki hızlı artış akdeniz diyetinin büyümeyi uyarıcı bileşenlerinden de kaynaklanmış olabilir. Omega-3 yağ asitleri ve kalsiyum büyümeyi uyararak daha hızlı boy uzaması ile ilişkili olan besin bileşenleridir (Buchhorn, 2020; Fang ve ark., 2017). Yapılan bir çalışmada yeterli bitkisel protein ve beyaz et alımına dayanan sağlıklı beslenme düzenine bağlı olan adölesanların büyüme plaklarının açık olduğu ve boyun daha uzun olduğu saptanmıştır (Samadi ve ark., 2020). Akdeniz diyetinin kalsiyumun biyoyararlanımını iyileştirerek adölesanların hem boy uzunluğu hem de kemik kütlesi üzerinde olumlu etkilerinin olabileceği bildirilmektedir (Seiquer ve ark., 2008). Akdeniz diyeti düşük sodyum alımı ile kalsiyum atımını azaltırken; yüksek çinko, A, C ve K vitamini sağlayarak kemiğin yeniden yapılanmasını destekler (Valtueña ve ark., 2001).

Aerobik kapasite birçok spor dalında başarının önemli bir unsurudur (Ranković ve ark., 2010). Bu çalışmada profesyonel sporcuların aerobik kapasitesi 20 metre mekik koşusu testi ile belirlenmiştir. Literatürde mekik koşusu performansı ve Akdeniz diyetine bağlılık arasındaki ilişkiyi inceleyen kesitsel tasarımlı çalışmalar mevcuttur. Manzano-Carrasco ve ark. (2020) tarafından yapılan bir araştırmada, 1198 prepubertal ve pubertal dönem sporcunun KIDMED skorlarının mekik koşusu süresi ile pozitif yönde ilişkili olduğu bildirilmiştir. Başka bir çalışmada, futbol akademisindeki genç sporcuların Akdeniz diyetine bağlılığı ile mekik koşusu performansı ilişkili bulunmamıştır (Natour ve ark., 2020). Sporcu olmayan adölesan bireylerde de Akdeniz diyetine bağlılık düzeyi mekik koşusu performansı ile ilişkili bulunmamıştır (Galan-Lopez, ve ark., 2019). Çelişkili sonuçlar bildiren önceki araştırmalarda Akdeniz diyetine bağlılık KIDMED anketi yoluyla belirlenmiştir. Bu çalışma, katılımcıların kendi bildirimine dayalı sonuçları veren kesitsel araştırmaların

zayıf yönüne katkı sağlamaktadır. Mekik koşusu parametreleri Akdeniz diyet müdahalesi ile gelişmiştir. Üstelik koşu sırasında kalp atım hızında değişme olmamış ve algılanan yorgunluk puanlarında azalma gözlenmiştir. Kısa süreli Akdeniz diyet müdahalesi uygulanan bir araştırmada kalp atım hızında değişme olmadan koşu bandı performansının artması bu çalışmanın sonuçları ile tutarlıdır. Ancak farklı olarak, koşu performansı artarken algılanan yorgunluk düzeyi değişmemiştir (Baker ve ark., 2019).

Bu çalışmada squat sıçramaya ait anaerobik güç artmıştır. Akdeniz diyetinin kas-iskelet yapısı ve kas-sinir fonksiyonunda olumlu yönde değişikliklere yol açtığı bilinmektedir. Polifenollerin, kas lifi bileşimi ve nöromusküler sistemde iyileşme sağladığı önceki araştırmalarda bildirilmiştir (Mizunoya ve ark., 2015; Watanabe ve ark., 2021). Aynı zamanda sebzelerde bulunan nitratların da kaslarda motor ünite aktivasyonunu ve nöromuskular fonksiyonu olumlu etkilediği gösterilmiştir (Flanagan ve ark., 2016).

Çalışmada Akdeniz diyeti genç sporcularda el kavrama gücünü ve dikey sıçrama yüksekliğini arttırmıştır. Bir müdahale çalışmasında, dört günlük akdeniz diyeti aktif bireylerin el kavrama gücü ve dikey sıçrama yüksekliğini değiştirmemiştir. Bu çalışmayla uyumsuz sonuçlar muhtemelen diyet müdahalesinin süresiyle ilişkilidir (Baker ve ark., 2019). Kesitsel tipteki bir çalışmada, kadın sporcularda Akdeniz diyet skoru ile el kavrama gücü negatif yönde korelasyon gösterirken, erkek sporcularda korelasyonel ilişki bulunmamıştır (Martínez-Rodríguez ve ark., 2021). Başka bir çalışmada akdeniz diyetine yüksek uyum gösteren çocuk ve adölesan erkek sporcuların el kavrama gücü düşük ve orta uyum gösterenlere kıyasla yüksek bulunmuştur. Ancak sıçrama testi sonuçları Akdeniz diyetine uyum düzeyi ile ilişkili bulunmamıştır (Manzano-Carrasco ve ark., 2020).

Toparlanma süreci sporcu performansının önemli bir bileşenidir. Özellikle tekrarlayan antrenmanları içeren ve antrenmanlar arasında yeterli dinlenme sürelerinin olmadığı sporlarda egzersiz sonrası tam ve hızlı toparlanma önemlidir (Huyghe ve ark., 2020). Laktat, sporcuların adaptasyon ve toparlanma sürecini

objektif olarak değerlendirmek için kullanılan metabolik belirteçlerden biridir (Kuznetcov ve ark., 2020). Beslenmenin hem egzersiz sırasında hem de egzersiz sonrasında laktatın uzaklaştırılması üzerine etkisi önceki çalışmalarda araştırılmıştır. Bir hayvan deneyinde, 6 hafta boyunca standart beslenmeye ek olarak antioksidan içecek verilen grupta kontrol grubuna kıyasla koşu bandı testi sonrası dinlenme sırasında laktat eliminasyonunun arttığı bildirilmiştir (Chang ve ark., 2020). Başka bir araştırmada 4 hafta boyunca antioksidan özellikteki astaksantin takviyesi verilen bireylerde egzersiz sonrası laktat eliminasyonu artmıştır (Wu ve ark., 2019). Beslenmenin egzersiz sırasında laktat eliminasyonu üzerine etkisi daha fazla çalışmada araştırılmıştır. Magnezyum, C vitamini, E vitamini ve tiaminin egzersiz sırasında laktat birikimini azalttığı bildirilmektedir (Boyalı ve ark., 2012; Chen ve ark., 2014; Choi ve ark., 2013; Patlar ve ark., 2017). Bu alışma profesyonel sporcularda egzersiz sonrası laktat eliminasyonu zerine Akdeniz diyetinin etkisini inceleyen ilk çalışma olmakla birlikte beklenmedik bir sonuç elde edilmiştir. Uygulanan menüde düşük asit yüküne sahip besinler tercih edildiği için laktat uzaklaştırılmasında etkili olabileceği dşnlmştr. Ancak diyet müdahalesi laktat eliminasyon süresini değiştirmemiştir. Yüksek sebze ve meyve içeren normal proteinli bir diyetin yüksek proteinli diyetle kıyaslandığında egzersiz sırasında ve istirahatte vücudun asit yükünü azalttığı gösterilmiştir (Hietavala ve ark., 2015). Bununla birlikte, alkali diyetlerin asit-baz dengesi ve kan tamponlama kapasitesi üzerinde alkali ergojenik yardımcıları kadar güçlü bir etkisinin olmayacağı ancak performans iyileşmesi için fayda potansiyelinin olduğu da bildirilmektedir (Arciero ve ark., 2015). Bu çalışmada performans artışı ve performans sırasında algılanan yorgunluk derecesinde azalma gözlemlenmiştir. Düşük asit yüklü akdeniz diyeti egzersiz sonrası olmasa da egzersiz sırasında laktatın uzaklaştırılması ve laktat tolerasyonunun iyileşmesinde etkili olmuş olabilir.

Bu alışma, örneklem grubunun ve araştırma protokolünün özellikleri ile objektif bir analize ve önemli sonuçlar elde edilmesine imkan sağlamıştır. Çalışmanın önemli bir güçlü yönü multidisipliner bir ekiple yürütülmesi sebebiyle menü planlama, besin tüketimi takibi ve performans ölçümlerinin doğru ve güvenilir bir şekilde yapılmasıdır. Çalışmanın bazı bulguları literatürde ilk defa bu çalışma ile

bildirilmektedir. Dolayısıyla sporcularda kanıta dayalı diyet yaklaşımlarını geliştirmek için önemli bir ilk adım sağladığı düşünülmektedir. Ancak bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Araştırmanın özel bir grupta yürütülmesi ve araştırmayı yürütmek için gereken kaynaklar sebebi ile örneklem büyüklüğü sınırlı tutulmuştur. Ancak güç analizine göre evreni temsil etmektedir. Adölesan sporcular kronolojik yaşlarına göre çalışmaya dahil edilmiş olup gelişim evreleri dikkate alınmamıştır. Aynı gelişim evresindeki bireylerin dahil edilmesi ile daha iyi bir standardizasyon sağlanabilir. Bu çalışmada laboratuvar temelli performans ölçümü yerine saha temelli ölçümler tercih edilmiştir. Dolayısıyla maksimum oksijen tüketimi mekik koşusu testine dayalı bir denklem ile tahmin edilmiştir. Bu denklemin yaygın bir uygulaması ve kabulü olmasına rağmen laboratuvar ortamında gaz analizörü kullanarak yapılacak bir ölçümde daha kesin sonuçlar elde etmek mümkün olabilir. Toparlanma süreci sadece laktat ölçümü ile değerlendirilmiştir. Ek olarak farklı toparlanma biyobelirteçleri araştırılırdı diyet müdahalesi toparlanma üzerinde belki etkili bulunabilirdi. Diyet müdahalesi süresinin 15 günden uzun tutulması da toparlanma üzerindeki etkiyi ortaya çıkarabilir. İleride yapılacak derin ve titiz araştırmalara ihtiyaç vardır. Bu sınırlılıklar yapılacak yeni araştırmalarda dikkate alınmalıdır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada çok sayıda sağlık yararı olduğu bilinen akdeniz diyetinin elit düzeydeki adölesan sporcularda vücut bileşimi, antropometrik ölçümler, egzersiz performansı ve toparlanma üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırmanın temel bulguları şunlardır: (1) 15 gün süre ile uygulanan düşük asit yüklü akdeniz diyeti adölesan dönem sporcuların dikey sıçrama yüksekliği ve el kavrama gücü sonuçlarını iyileştirmiştir. (2) Adölesan sporcuların akdeniz diyet müdahalesi sonunda 20-metre mekik koşusu testine ait test süresi, toplam mesafe, mekik sayısı ve maksimum oksijen tüketimi parametrelerinde artış gözlenmiştir. (3) Müdahale sonrası mekik koşusu testinde hız artışı yapılan kademelerin birkaçında sporcuların algıladıkları yorgunluk puanlarında azalma gözlenmiştir. (4) Diyet müdahalesi dinlenme sırasında laktat eliminasyonunu etkilememiştir. (5) Adölesan sporcuların boy uzunluğu 15 gün süren diyet müdahalesi sonunda artmıştır.

Sonuçlar aerobik performans ve kuvvet artışı için düşük asit yüküne sahip akdeniz diyetinin güvenli ve uygulanabilir bir diyet yaklaşımını temsil edebileceğini göstermektedir. Ancak bulguların daha geniş bir örnekleme, farklı yaş, cinsiyet ve spor dallarında doğrulanması gerekmektedir. Bu araştırma sırasında zaman yönetimi, sağlık problemleri, motivasyon kaybı, menüde yer alan besinlerin tedarik edilmesi konusunda bazı zorluklar ile karşılaşmıştır. Ancak araştırmanın veri toplama aşamasında yer alan ekiple ve araştırmaya dahil olan sporcular ile yapılan düzenli toplantılar sayesinde karşılaşılan zorluklar hızla çözüme ulaştırılmış ve başarı ile yönetilmiştir. Menüde kullanılan soya sütü bazı sporcularda gastrointestinal problemlere yol açmış ve iki gün sonra soya sütü içeren tariflerde diğer bitkisel sütler kullanılmaya başlanmıştır. Diyet müdahalesinin başında sporcular açlık hissetmiş ve diyetle adapte olmakta zorlanmıştır. Ancak ilerleyen süreçte lezzet, besin çeşitliliği ve doyuruculuk açısından sporculardan olumlu geri dönüşler alınmıştır. Kurumda besin depolama alanının küçük olması sebebiyle malzeme alımı tek seferde ya da haftalık olarak yapılamamıştır. Malzeme tedariği 2-3 günde bir gerçekleştirilmiştir. Araştırma sırasında zorluklarla karşılaşılması kaçınılmazdır. Bu zorlukları aşmanın yolu araştırma için ulaşılabilir hedefler belirlemek, multidisipliner bir ekiple çalışılıyor ise

ekibi tecrübelerine uygun işlere atayabilmek, bilimsel ve idari yönden koordinasyonu sağlayabilmektir. “Akdeniz diyeti ve spor” konusunda yapılacak yeni araştırmalar diyeti destekleyen bulgular elde edilsin ya da edilmesin sporcularda diyetin etkilerine ilişkin anlayışı genişletecektir. Gelecekteki araştırmalar performansın yanı sıra akdeniz diyetinin sporcu sağlığını ilgilendiren yönlerini de ele alabilir. Böylece diyetin sporcular için bütünsel faydaları daha iyi anlaşılacaktır.



ÖZET

Düşük Asit Yüklü (PRAL) Akdeniz Tarzı Beslenme Modelinin Egzersiz Performansı ve Laktat Eliminasyonu Üzerine Etkisi

Çalışmanın amacı, adölesan sporculara 15 gün boyunca uygulanan negatif PRAL değerine sahip akdeniz tarzı beslenme modelinin aerobik performans, antropometrik ölçümler ve vücut kompozisyonu üzerine etkisini araştırmaktır. Diğer bir amaç, performans sırasında biriken laktatın toparlanma boyunca uzaklaştırılması üzerine diyetin etkisinin olup olmadığını değerlendirmektir. Çalışma kayaklı koşu sporu yapan 13-18 yaş arası profesyonel erkek sporcular ile gerçekleştirilmiştir. Sporcular gereksinimleri kadar enerji içeren, negatif böbrek asit yüküne sahip, akdeniz diyet kurallarına uygun bir menüyü 15 gün boyunca tüketmişlerdir. Diyet müdahalesi öncesi ve sonrası çeşitli antropometrik ölçümleri alınmış, vücut bileşimleri incelenmiş, performans ölçümleri yapılmıştır. Performans değerlendirmeleri dikey sıçrama testi, el kavrama kuvveti, 20-metre mekik koşusu testi ve Borg yorgunluk ölçeği ile ölçülmüştür. Laktat ölçümleri mekik koşusu öncesinde ve koşu sonrası her üç dakikada bir 30 dakika boyunca alınmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre mekik koşusu sırasında geçen süre, gidilen toplam mesafe, mekik sayısı ve maksimum oksijen tüketimi diyet müdahalesi sonrası artmıştır ($p<0.05$). Mekik koşusu sırasında algılanan yorgunluk puanları bazı kademelerde azalmıştır ($p<0.05$). Dikey sıçrama yüksekliği ve el kavrama kuvveti müdahale sonrası artmıştır ($p<0.05$). Sporcuların vücut bileşimi ve koşu sonrası toparlanma boyunca laktatın yarılanma süresi değişmemiştir ($p>0.05$). Sporcuların boy uzunluğu ortalama 0.8 cm artarken üst orta kol çevresi azalmıştır ($p<0.05$). Bu çalışmanın sonuçları aerobik performans artışı için akdeniz diyetinin uygulanabilir ve güvenli bir diyet yaklaşımını temsil edebileceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Akdeniz diyeti, egzersiz performansı, laktat

SUMMARY

Effect of a Low Acid Load (PRAL) Mediterranean-style Diet on Exercise Performance and Lactate Elimination

The aim of the study is to investigate the effect of a Mediterranean style diet with a negative PRAL value applied to adolescent athletes for 15 days on aerobic performance, anthropometric measurements and body composition. Another aim was to determine whether diet affects the removal of performance-related lactate accumulation during recovery. The study was conducted on professional male athletes aged 13 to 18 interested in ski-running sports. Athletes consumed a menu that provides as much energy as they need, has a negative renal acid load and adheres to the Mediterranean diet rules for 15 days. Various anthropometric measurements were taken before and after the dietary intervention, body compositions were examined, and performance measurements were made. Hand grip strength, vertical jump test, 20-meter shuttle run test, and Borg fatigue scale were used to assess performance. Lactate levels were measured before the shuttle run and every three minutes after the run for 30 minutes. Results showed that the time elapsed during the shuttle run, total distance covered during that time, the number of shuttles, and maximal oxygen consumption were increased following the diet intervention ($p < 0.05$). Perceived fatigue scores during the shuttle run were decreased at some stages ($p < 0.05$). Vertical jump height and hand grip strength increased after the dietary intervention ($p < 0.05$). The athletes' body composition and the half-life of lactate during recovery after running did not change ($p > 0.05$). While the athletes' height increased by 0.8 cm on average, their upper-middle arm circumference decreased ($p < 0.05$). The findings suggest that the Mediterranean diet might be a practical and safe dietary approach to improving aerobic performance.

Keywords: Exercise performance, lactate, mediterranean diet.

KAYNAKLAR

- ABOUL-ENEIN BH, PUDDY WC, BERNSTEIN J (2020). Ancel benjamin keys (1904–2004): His early works and the legacy of the modern Mediterranean diet. *Journal of medical biography*, **28**: 139-147.
- ADAM S, PASODI MS (2019). Nutrition Practice And Its Impact On Performance Of Sports Persons. *Indian Federation of Computer Science in sports* www.ijhpecss.org and www.ifcss.in under the auspices of International Association of Computer Science, **35**: 141-144.
- ADEVA MM, SOUTO G (2011). Diet-induced metabolic acidosis. *Clinical nutrition*, **30**: 416-421.
- AERENHOUTS D, VAN CAUWENBERG J, POORTMANS JR, HAUSPIE R, CLARYS P (2013). Influence of growth rate on nitrogen balance in adolescent sprint athletes. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, **23**: 409-417.
- ALACID F, VAQUERO-CRISTOBAL R, SANCHEZ-PATO A, MUYOR JM, LÓPEZ-MIÑARRO PÁ (2014). Habit based consumptions in the mediterranean diet and the relationship with anthropometric parameters in young female kayakers. *Nutricion hospitalaria*, **29**: 121-127.
- ALMEIDA-NETO PFD, DE MEDEIROS RCDSC, DE MATOS DG, BAXTER-JONES AD, AIDAR FJ, DE ASSIS GG, DANTAS PMS, CABRAL BGDAT (2021). Lean mass and biological maturation as predictors of muscle power and strength performance in young athletes. *Plos one*, **16**: e0254552.
- ALMOMEN MM, ALSALEH QL, ALMOMEN AM, BADAR A (2011). Effect of fasting after exercise on blood lactate clearance in untrained male volunteers. *The Journal of the Pakistan Medical Association*, **61**: 104-107.
- ALONZO E, FARDELLA M, CANNIZZARO V, FARAONI F, LA CARRUBBA R (2019). Short Report Mediterranean diet as a natural supplemental resource for athletes and physical activity. *Annali di Igiene*, **31**: 576-581.

- ALTAVILLA C, JOULIANOS A, COMECHE GUIJARRO JM, CABALLERO P (2021). Adherence to the Mediterranean diet, is there any relationship with main indices of central fat in adolescent competitive swimmers? *Archivos de Medicina del Deporte*, **38**: 113-118.
- ANDERSON JJ, NIEMAN DC (2016). Diet quality—the Greeks had it right! *Nutrients*, **8**: 636.
- APPLEGATE C, MUELLER M, ZUNIGA KE (2017). Influence of dietary acid load on exercise performance. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, **27**: 213-219.
- ARCIERO PJ, MILLER VJ, WARD E (2015). Performance enhancing diets and the PRISE protocol to optimize athletic performance. *Journal of Nutrition and Metabolism*, **2015**: 715859.
- BACH-FAIG A, BERRY EM, LAIRON D, REGUANT J, TRICHOPOULOU A, DERNINI S, MEDINA FX, BATTINO M, BELAHSEN R, MIRANDA G, SERRA-MAJEM L (2011). Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. *Public health nutrition*, **14**: 2274-2284.
- BACOPOULOU F, LANDIS G, RENTOUMIS A, TSITSIKA A, EFTHYMIU V (2017). Mediterranean diet decreases adolescent waist circumference. *European Journal of Clinical Investigation*, **47**: 447-455.
- BAILEY MA, HOLSCHER HD (2018). Microbiome-mediated effects of the Mediterranean diet on inflammation. *Advances in Nutrition*, **9**: 193-206.
- BAJES HR, AL-DUJAILI EA (2017). Polyphenolic-rich Fruits and Supplements Enhance Exercise Performance; General Review. *Jordan Journal of Pharmaceutical Sciences*, **10**: 135-151.
- BAKER ME, DECESARE KN, JOHNSON A, KRESS KS, INMAN CL, WEISS EP (2019). Short-Term Mediterranean Diet Improves Endurance Exercise Performance: A Randomized-Sequence Crossover Trial. *Journal of the American College of Nutrition*, **38**: 597-605.

- BAKER JS, MCCORMICK MC, ROBERGS RA (2010). Interaction among skeletal muscle metabolic energy systems during intense exercise. *Journal of nutrition and metabolism*, **2010**: 905612.
- BALSALOBRE-FERNÁNDEZ C, GLAISTER M, LOCKEY RA (2015). The Validity And Reliability Of An Iphone App For Measuring Vertical Jump Performance. *Journal Of Sports Sciences*, **33**: 1574-1579.
- BARANAUSKAS M, JABLONSKIENĖ V, ABARAVIČIUS JA, SAMSONIENĖ L, STUKAS R (2020). Dietary Acid-Base Balance in High-Performance Athletes. *International journal of environmental research and public health*, **17**: 5332.
- BARNARD ND, GOLDMAN DM, LOOMIS JF, KAHLEOVA H, LEVIN SM, NEABORE S, BATTS TC (2019). Plant-based diets for cardiovascular safety and performance in endurance sports. *Nutrients*, **11**: 130.
- BARNETT A (2006). Using recovery modalities between training sessions in elite athletes. *Sports medicine*, **36**: 781-796.
- BAYSAL A, AKSOY M, BESLER HT, BOZKURT N, KEÇECİOĞLU S, MERDOL TK, PEKCAN G, MERCANLIGİL SM, YILDIZ E (2008). Diyet El Kitabı. 5. baskı. Ankara: Hatipoğlu Yayınevi.
- BERG EK (2019). Performance Nutrition for the Adolescent Athlete: A Realistic Approach. *Clinical Journal of Sport Medicine*, **29**: 345-352.
- BERRY EM, ARNONI Y, AVIRAM M (2011). The Middle Eastern and biblical origins of the Mediterranean diet. *Public health nutrition*, **14**: 2288-2295.
- BIFULCO M, CERULLO G, ABATE M (2019). Is the Mediterranean Diet Pattern a Good Choice for Athletes? *Nutrition Today*, **54**: 121-123.
- BLACK AE (2001). Dietary assessment for sports dietetics. *Nutrition Bulletin*, **26**: 29-42.

- BOLDON R (2021). Nutritional interventions for thyroid function in adolescent academy footballers. University of Northumbria at Newcastle (United Kingdom).
- BONACCORSI G, LORINI C, SANTOMAURO F, SOFI F, VANNETTI F, PASQUINI G, MACCHI C, MUGELLO STUDY GROUP (2018). Adherence to Mediterranean diet and nutritional status in a sample of nonagenarians. *Experimental Gerontology*, **103**: 57-62.
- BONGIOVANNI T, YIN MOL, HEANEY L (2021). The Athlete and Gut Microbiome: Short-chain Fatty Acids as Potential Ergogenic Aids for Exercise and Training. *International Journal of Sports Medicine*, **42**: 1143-1158.
- BORG G (1982). Psychophysical Bases of Perceived Exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. **14**: 377-381.
- BOTTALICO F, MEDINA X, CAPONE R, BILALI HE, DEBS P (2016). Erosion of the Mediterranean diet in Apulia region, south-eastern Italy: exploring socio-cultural and economic dynamics. *Journal of Food and Nutrition Research*, **4**: 258-66.
- BOYALI E, PATLAR S, NİZAMLIOĞLU M (2012). The effects of vitamin E application on some free radicals and lactate levels in acute exercise. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, **14**: 36-42.
- BRIGGS MA, COCKBURN E, RUMBOLD PL, RAE G, STEVENSON EJ, RUSSELL M (2015). Assessment of energy intake and energy expenditure of male adolescent academy-level soccer players during a competitive week. *Nutrients*, **7**: 8392-8401.
- BROWN KA, PATEL DR, DARMAWAN D (2017). Participation in sports in relation to adolescent growth and development. *Translational pediatrics*, **6**: 150.

- BUČAN NENADIĆ D, KOLAK E, SELAK M, SMOLJO M, RADIĆ J, VUČKOVIĆ M, DROPULJIĆ B, PIJEROV T, BABIĆ CIKOŠ D (2021). Anthropometric Parameters and Mediterranean Diet Adherence in Preschool Children in Split-Dalmatia County, Croatia—Are They Related? *Nutrients*, **13**: 4252.
- BUCHHORN R (2020). Growth-Promoting Effects of Omega-3-Fatty Acid Supplementation in Children with Short Stature. *Annals of Nutritional Disorders & Therapy*, **7**: 1064.
- BURKE LM, HAWLEY JA, WONG SH, JEUKENDRUP AE (2011). Carbohydrates for training and competition. *Journal of sports sciences*, **29**: S17-S27.
- CACCIALANZA R, CAMELETTI B, CAVALLARO G (2007). Nutritional intake of young Italian high-level soccer players: Under-reporting is the essential outcome. *Journal of Sports Science & Medicine*, **6**: 538.
- CACIANO SL, INMAN CL, GOCKEL-BLESSING EE, WEISS EP (2015). Effects of dietary acid load on exercise metabolism and anaerobic exercise performance. *Journal of Sports Science & Medicine*, **14**: 364.
- CAMPA F, TOSELLI S, MAZZILLI M, GOBBO LA, CORATELLA G (2021). Assessment of body composition in athletes: A narrative review of available methods with special reference to quantitative and qualitative bioimpedance analysis. *Nutrients*, **13**: 1620.
- CARDONA F, ANDRÉS-LACUEVA C, TULIPANI S, TINAHONES FJ, QUEIPO-ORTUÑO MI (2013). Benefits of polyphenols on gut microbiota and implications in human health. *The Journal of nutritional biochemistry*, **24**: 1415-1422.
- CARL RL, JOHNSON MD, MARTIN TJ, LABELLA CR, BROOKS MA, DIAMOND A, HENNRIKUS W, LABOTZ M, LOGAN K, LOUD KJ, MOFFATT KA, NEMETH B, PENGEL B, PETERSON A (2017). Promotion of healthy weight-control practices in young athletes. *Pediatrics*, **140**: e20171871.

- CARRASCO-LUNA J, GOMBERT M, CARRASCO-GARCÍA Á, CODOÑER-FRANCH P (2018). Adolescent feeding: nutritional risk factors. *Journal of Child Science*, **8**: e99-e105.
- CASTRO-QUEZADA I, ROMÁN-VIÑAS B, SERRA-MAJEM L (2014). The Mediterranean diet and nutritional adequacy: a review. *Nutrients*, **6**: 231-248.
- CHAMARI K, PADULO J (2015). ‘Aerobic’ and ‘Anaerobic’ terms used in exercise physiology: a critical terminology reflection. *Sports medicine-open*, **1**: 1-4.
- CHANG CC, CHEN CW, OWAGA E, LEE WT, LIU TN, HSIEH RH (2020). Mangosteen Concentrate Drink Supplementation Promotes Antioxidant Status and Lactate Clearance in Rats after Exercise. *Nutrients*, **12**: 1447.
- CHEN HY, CHENG FC, PAN HC, HSU JC, WANG MF (2014). Magnesium enhances exercise performance via increasing glucose availability in the blood, muscle, and brain during exercise. *Plos one*, **9**: e85486.
- CHEN L, DENG H, CUI H, FANG J, ZUO Z, DENG J, YINGLUN L, WANG X, ZHAO L (2018). Inflammatory responses and inflammation-associated diseases in organs. *Oncotarget*, **9**: 7204-7218.
- CHOI SK, BAEK SH, CHOI SW (2013) The effects of endurance training and thiamine supplementation on anti-fatigue during exercise. *Journal of Exercise Nutrition & Biochemistry*, **17**: 189-198.
- CHYCKI J, KURYLAS A, MASZCZYK A, GOLAS A, ZAJAC A (2018). Alkaline water improves exercise-induced metabolic acidosis and enhances anaerobic exercise performance in combat sport athletes. *PloS one*, **13**: e0205708.
- COBURN JW (2012). Measuring power. *Strength & Conditioning Journal*, **34**: 25-28
- CRADDOCK JC, NEALE EP, PEOPLES GE, PROBST YC (2020). Plant-based eating patterns and endurance performance: A focus on inflammation, oxidative stress and immune responses. *Nutrition Bulletin*, **45**: 123-132.

CZERWIŃSKA M, FICEK K, HOŁOWKO J, MACIEJEWSKA D, STACHOWSKA E, WILK P, WYSOKIŃSKI P (2016). Caloric Restriction Diet (CR diet) or Mediterranean Diet (MD)-Which is the Best Choice for Former Athletes? *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine*, **13**: 23-25.

DE OLIVEIRA DC, ROSA FT, SIMÕES-AMBRÓSIO L, JORDAO AA, DEMINICE R (2019). Antioxidant vitamin supplementation prevents oxidative stress but does not enhance performance in young football athletes. *Nutrition*, **63**: 29-35.

DERNINI S, BERRY EM (2015). Mediterranean Diet: From a Healthy Diet to a Sustainable Dietary Pattern. *Frontiers in Nutrition*, **2**: 1-7.

DERNINI S, BERRY EM (2016). Historical and behavioral perspectives of the Mediterranean diet. In: Mediterranean Diet. Romagnolo D, Selmin O. (eds), Humana Press.

DERNINI S, BERRY EM, BACH-FAIG A, BELAHSEN R, DONINI LM, LAIRON D, SERRA-MAJEM L, CANNELLA C (2012). A dietary model constructed by scientists. *MediTerra* **2012**: 71-88.

DERNINI S, BERRY EM, SERRA-MAJEM L, LA VECCHIA C, CAPONE R, MEDINA FX, ARANCETA-BARTRINA J, BELAHSEN R, BURLINGAME B, CALABRESE G, CORELLA D, DONINI LM, LAIRON D, MEYBECK A, PEKCAN AG, PISCOPO S, YNGVE A, TRICHOPOULOU A (2017). Med Diet 4.0: the Mediterranean diet with four sustainable benefits. *Public health nutrition*, **20**: 1322-1330.

DESBROW B (2021). Youth athlete development and nutrition. *Sports Medicine*, **51**: 3-12.

DESBROW B, BURD NA, TARNOPOLSKY M, MOORE DR, ELLIOTT-SALE KJ (2019). Nutrition for special populations: Young, female, and masters athletes. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, **29**: 220-227.

- DESBROW B, MCCORMACK J, BURKE LM, COX GR, FALLON K, HISLOP M, LOGAN R, MARINO N, SAWYER SM, SHAW G, STAR A, VIDGEN H, LEVERITT M (2014). Sports Dietitians Australia position statement: sports nutrition for the adolescent athlete. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, **24**: 570-584.
- DIOLINTZI A, PANAGIOTAKOS DB, SIDOSSIS LS (2019). From Mediterranean diet to Mediterranean lifestyle: a narrative review. *Public health nutrition*, **22**: 2703-2713.
- ESPOSITO K, KASTORINI CM, PANAGIOTAKOS DB, GIUGLIANO D (2011). Mediterranean diet and weight loss: meta-analysis of randomized controlled trials. *Metabolic syndrome and related disorders*, **9**: 1-12.
- FANG A, LI K, LI H, GUO M, HE J, SHEN X, SONG J (2017). Low habitual dietary calcium and linear growth from adolescence to young adulthood: results from the China Health and Nutrition Survey. *Scientific reports*, **7**: 1-10.
- FATAHI S, AZADBAKHT L (2019). Association between dietary acid load with alternative Mediterranean diet and dietary approaches to stop hypertension among Tehranian women. *Journal of Fasa University of Medical Sciences*, **8**: 1036-1045.
- FLANAGAN SD, LOONEY DP, MILLER MJ, DUPONT WH, PRYOR L, CREIGHTON BC, STERCZALA AJ, SZIVAK TK, HOOPER DR, MARESH CM, VOLEK JS, ELLIS LA, KRAEMER WJ (2016). The effects of nitrate-rich supplementation on neuromuscular efficiency during heavy resistance exercise. *Journal of the American College of Nutrition*, **35**: 100-107.
- FLEMING N, VAUGHAN J, FEEBACK M (2017). Ingestion of oxygenated water enhances lactate clearance kinetics in trained runners. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, **14**: 1-7.
- FRISANCHO AR (1981). New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *The American journal of clinical nutrition*, **34**: 2540-2545.

- GACESA JZP, BARAK OF, GRUJIC NG (2009). Maximal anaerobic power test in athletes of different sport disciplines. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **23**: 751-755
- GALAN-LOPEZ P, DOMÍNGUEZ R, PIHU M, GÍSLADÓTTIR T, SÁNCHEZ-OLIVER AJ, RIES F (2019). Evaluation of physical fitness, body composition, and adherence to mediterranean diet in adolescents from Estonia: The AdolesHealth study. *International journal of environmental research and public health*, **16**: 4479.
- GALAN-LOPEZ P, RIES F, GISLADOTTIR T, DOMÍNGUEZ R, SÁNCHEZ-OLIVER AJ (2018). Healthy lifestyle: Relationship between Mediterranean diet, body composition and physical fitness in 13 to 16-years old Icelandic students. *International journal of environmental research and public health*, **15**: 2632.
- GLADDEN LB (2000). Muscle as a consumer of lactate. *Medicine and science in sports and exercise*, **32**: 764-771.
- GOEL N, CALVERT J (2012). Understanding blood gases/acid-base balance. *Paediatrics and Child Health*, **22**: 142-148.
- GULATI A, JAIN R, KHAN A, DHINGRA M (2021). Comparison of anthropometric parameters between indian adolescent male swimmers and non-swimmers: a cross-sectional study. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, **7**: 80-89.
- GUSSOW JD (1995). Mediterranean diets: are they environmentally responsible? *The American journal of clinical nutrition*, **61**: 1383S-1389S.
- HALSON SL (2013). Recovery techniques for athletes. *Sports Science Exchange*, **26**: 1-6.
- HARGREAVES M, SPRIET LL (2020). Skeletal muscle energy metabolism during exercise. *Nature Metabolism*, **2**: 817-828.
- HANNON MP, CLOSE GL, MORTON JP (2020). Energy and macronutrient considerations for young athletes. *Strength & Conditioning Journal*, **42**: 109-119.

HARGREAVES M, SPRIET LL (2020). Skeletal muscle energy metabolism during exercise. *Nature Metabolism*, **2**: 817-828.

HASSAPIDOU MN, MANSTRANTONI A (2001). Dietary intakes of elite female athletes in Greece. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, **14**: 391-396.

HEANEY S, O'CONNOR H, GIFFORD J, NAUGHTON G (2010). Comparison of strategies for assessing nutritional adequacy in elite female athletes' dietary intake. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, **20**: 245-256.

HIETAVALA EM, PUURTINEN R, KAINULAINEN H, MERO AA (2012). Low-protein vegetarian diet does not have a short-term effect on blood acid–base status but raises oxygen consumption during submaximal cycling. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, **9**: 1-9.

HIETAVALA EM, STOUT JR, HULMI JJ, SUOMINEN H, PITKÄNEN H, PUURTINEN R, SELÄNNE H, KAINULAINEN H, MERO AA (2015). Effect of diet composition on acid–base balance in adolescents, young adults and elderly at rest and during exercise. *European journal of clinical nutrition*, **69**: 399-404.

HINTON PS (2014). Iron and the endurance athlete. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, **39**: 1012-1018.

HUGHES RL, HOLSCHER HD (2021) Fueling gut microbes: a review of the interaction between diet, exercise, and the gut microbiota in athletes. *Advances in Nutrition*, **12**: 2190-2215.

HUYGHE T, CALLEJA-GONZALEZ J, TERRADOS N (2020). Post-exercise recovery strategies in basketball: Practical applications based on scientific evidence. In *Basketball Sports Medicine and Science*. Berlin: Springer.

JANG LG, CHOI G, KIM SW, KIM BY, LEE S, PARK H (2019). The combination of sport and sport-specific diet is associated with characteristics of gut microbiota: an observational study. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, **16**: 1-10.

- JUEL C, HALESTRAP AP (1999). Lactate transport in skeletal muscle—role and regulation of the monocarboxylate transporter. *The Journal of physiology*, **517**: 633-642.
- JUZWIAK CR, AMANCIO OM, VITALLE MS, PINHEIRO MM, SZEJNFELD VL (2008). Body composition and nutritional profile of male adolescent tennis players. *Journal of sports sciences*, **26**: 1209-1217.
- KASPER AM, LANGAN-EVANS C, HUDSON JF, BROWNLEE TE, HARPER LD, NAUGHTON RJ, MORTON JP, CLOSE GL (2021). Come back skinfolds, all is forgiven: a narrative review of the efficacy of common body composition methods in applied sports practice. *Nutrients*, **13**: 1075.
- KERKSICK CM, FOX E (Eds.) (2016). Sports nutrition needs for child and adolescent athletes. The United States of America: CRC Press.
- KEYS A (1970). Coronary heart disease in seven countries. *Circulation*, **41**: 186-195
- KILIÇ P, PEKCAN G, (2012). Yetişkin Bireylerde El Kavrama Gücü Referans Değerleri. *Beslenme ve Diyet Dergisi*. **40**: 32-42.
- KIM SH, OH CS, LEE JH (2019). Dietary nutrient intake of Korean adolescent distance runners. *Journal of exercise rehabilitation*, **15**: 781.
- KNISKERN MA, JOHNSTON CS (2011). Protein dietary reference intakes may be inadequate for vegetarians if low amounts of animal protein are consumed. *Nutrition*, **27**: 727-730.
- KOIVISTO AE, OLSEN T, PAUR I, PAULSEN G, BASTANI NE, GARTHE I, RAASTAD T, MATTHEWS J, BLOMHOFF R, BØHN SK (2019). Effects of antioxidant-rich foods on altitude-induced oxidative stress and inflammation in elite endurance athletes: a randomized controlled trial. *PloS one*, **14**: e0217895.

- KUO KL, CHEN HM, HSIAO SH, CHU D, HUANG SJ, HUANG KC, HUANG CY (2021). The relationship between anthropometric factors and hyperuricemia in adolescent athletes. *Obesity Research & Clinical Practice*, **15**: 375-380.
- KURKA JM, BUMAN MP, AINSWORTH BE (2014). Validity of the rapid eating assessment for patients for assessing dietary patterns in NCAA athletes. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, **11**: 1-7.
- KUZNETCOV S, CHERNOGOROV D, MATVEEV Y (2020). Use of lactate as the main metabolic marker to control the functional state of the body during the preparation of weightlifters. *Journal of Physical Education and Sport*, **20**: 2554-2559.
- KÜRKLÜ NS, ALTUN HK (2021). Evaluation of Healthy Nutrition Scores with Different Diet Quality Indices in Faculty of Sports Science Students. *Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri*, **13**: 183-190.
- LĂCĂTUȘU CM, GRIGORESCU ED, FLORIA M, ONOFRIESCU A, MIHAI BM (2019). The mediterranean diet: From an environment-driven food culture to an emerging medical prescription. *International journal of environmental research and public health*, **16**: 942.
- LAFAY S, JAN C, NARDON K, LEMAIRE B, IBARRA A, ROLLER M, HOUVENAEGHEL M, JUHEL C, CARA L (2009). Grape extract improves antioxidant status and physical performance in elite male athletes. *Journal of sports science & medicine*, **8**: 468.
- LAGANÀ P, CONIGLIO MA, CORSO C, TURCO VL, DATTILO G, DELIA S (2020). Mediterranean diet, sport and health. *Progress in nutrition*, **22**: e2020045.
- LEGER LA, MERCIER D, GADOURY C, LAMBERT J (1988). The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of Sports Sciences*, **6**: 93-101.

- MANZANO-CARRASCO S, FELIPE JL, SANCHEZ-SANCHEZ J, HERNANDEZ-MARTIN A, CLAVEL I, GALLARDO L, GARCIA-UNANUE J (2020). Relationship between adherence to the Mediterranean diet and body composition with physical fitness parameters in a young active population. *International journal of environmental research and public health*, **17**: 3337.
- MARTÍNEZ-RODRÍGUEZ A, MARTÍNEZ-OLCINA M, HERNÁNDEZ-GARCÍA M, RUBIO-ARIAS JÁ, SÁNCHEZ-SÁNCHEZ J, LARA-COBOS D, VICENTE-MARTÍNEZ M, CARVALHO MJ, SÁNCHEZ-SÁEZ JA (2021). Mediterranean diet adherence, body composition and performance in beach handball players: A cross sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **18**: 2837.
- MATTHYS SP, VAEYENS R, COELHO-E-SILVA MJ, LENOIR M, PHILIPPAERTS R (2012). The contribution of growth and maturation in the functional capacity and skill performance of male adolescent handball players. *International Journal of Sports Medicine*, **33**: 543-9.
- MAYORGA-VEGA D, AGUILAR-SOTO P, VICIANA J (2015). Criterion-related validity of the 20-m shuttle run test for estimating cardiorespiratory fitness: a meta-analysis. *Journal of sports science & medicine*, **14**: 536.
- MERRA G, NOCE A, MARRONE G, CINTONI M, TARSITANO MG, CAPACCI A, DE LORENZO A (2021). Influence of mediterranean diet on human gut microbiota. *Nutrients*, **13**: 7.
- MEYER NL, REGUANT-CLOSA A, NEMECEK T (2020). Sustainable diets for athletes. *Current Nutrition Reports*, **9**: 147-162.
- MIELGO-AYUSO J, CALLEJA-GONZÁLEZ J, REFOYO I, LEÓN-GUEREÑO P, CORDOVA A, DEL COSO J (2020). Exercise-induced muscle damage and cardiac stress during a marathon could be associated with dietary intake during the week before the race. *Nutrients*, **12**: 316.
- MIZUNOYA W, MIYAHARA H, OKAMOTO S, AKAHOSHI M, SUZUKI T, DO MKQ, OHTSUBO H, KOMIYA Y, LAN M, WAGA T, IWATA A, NAKAZATO K, IKEUCHI YL, ANDERSON JE, TATSUMI R (2015). Improvement of endurance based on muscle fiber-type composition by treatment with dietary apple polyphenols in rats. *PloS one*, **10**: e0134303.

- MOHR AE, JÄGER R, CARPENTER KC, KERKSICK CM, PURPURA M, TOWNSEND JR, WEST NP, BLACK K, GLEESON M, PYNE DB, WELLS SD, ARENT SM, KREIDER RB, CAMPBELL BI, BANNOCK L, SCHEIMAN J, WISSENT CJ, PANE M, KALMAN DS, PUGH JN, ORTEGA-SANTOS CP, TER HAAR JA, ARCIERO PJ, ANTONIO J (2020). The athletic gut microbiota. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, **17**: 1-33.
- MONEDERO J, DONNE B. (2000). Effect of recovery interventions on lactate removal and subsequent performance. *International journal of sports medicine*, **21**: 593-597.
- MORAN J, SANDERCOCK GR, RAMÍREZ-CAMPILLO R, MEYLAN C, COLLISON J, PARRY DA (2017). A meta-analysis of maturation-related variation in adolescent boy athletes' adaptations to short-term resistance training, *Journal of sports sciences*, **35**: 1041-1051.
- NATOUR N, BADRASAWI M, SAMOUH M, KHODOUR R (2020). Relationship Between Adherence to Mediterranean Diet with, Nutritional and Physical Fitness Status Among Young Athletes from Football Sports Academy- Palestine. *A Epidemiol Public Health*, **3**: 1032.
- NISSAR J, AHAD T, NAIK HR, HUSSAIN SZ (2017). A review phytic acid: As antinutrient or nutraceutical. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, **6**: 1554-1560.
- O'CONNOR E, MUNDEL T, BARNES MJ (2022). Nutritional Compounds to Improve Post-Exercise Recovery. *Nutrients*, **14**: 5069.
- OLIPHANT K, ALLEN-VERCOE E (2019). Macronutrient metabolism by the human gut microbiome: major fermentation by-products and their impact on host health. *Microbiome*, **7**: 1-15.
- PASSARIELLO CL, MARCHIONNI S, CARCURO M, CASALI G, DELLA PASQUA A, HRELIA S, MALAGUTI M, LORENZINI A (2020). The Mediterranean Athlete's Nutrition: Are Protein Supplements Necessary? *Nutrients*, **12**: 3681.

- PATLAR S, BALTACI AK, MOGULKOC R, GUNAY M (2017). Effect of Vitamin C Supplementation on Lipid Peroxidation and Lactate Levels in Individuals Performing Exhaustion Exercise. *Annals of Applied Sport Science*, **5**: 21-27.
- PEKCAN G (2012). Beslenme Durumunun Saptanması. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 726. Ankara.
- PELÁEZ BARRIOS EM, VERNETTA SANTANA M (2021). Adherence to the mediterranean diet in child and adolescent athletes: a systematic review. *Pensar en Movimiento: Revista de ciencias del ejercicio y la salud*, **19**: 91-110.
- PELLY, FE, BURKHART SJ (2014). Dietary regimens of athletes competing at the Delhi 2010 Commonwealth Games. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, **24**: 28-36.
- PENG W, BERRY EM, GOLDSMITH R (2019). Adherence to the Mediterranean diet was positively associated with micronutrient adequacy and negatively associated with dietary energy density among adolescents. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, **32**: 41-52.
- PERAITA-COSTA I, LLOPIS-MORALES A, MARÍ-BAUSET S, MARÍ-SANCHIS A, MARÍ-SANCHIS S, MORALES-SUÁREZ-VARELA M (2020). Burnout syndrome risk in child and adolescent tennis players and the role of adherence to the mediterranean diet. *International journal of environmental research and public health*, **17**: 929.
- PETRIE HJ, STOVER EA, HORSWILL CA (2004). Nutritional concerns for the child and adolescent competitor. *Nutrition*, **20**: 620-631.
- PHILIPPOU E, MIDDLETON N, PISTOS C, ANDREOU E, PETROU M (2017). The impact of nutrition education on nutrition knowledge and adherence to the Mediterranean Diet in adolescent competitive swimmers. *Journal of science and medicine in sport*, **20**: 328-332.

- PHILLIPS SM, VAN LOON LJ (2011). Dietary protein for athletes: From requirements to optimum adaptation. *Journal of Sports Sciences*, **29**: S29-S38.
- PIMENTEL D, PIMENTEL M (2003). Sustainability of meat-based and plant-based diets and the environment. *The American journal of clinical nutrition*, **78**: 660S-663S.
- PINGITORE A, LIMA GPP, MASTORCI F, QUINONES A, IERVASI G, VASSALLE C (2015). Exercise and oxidative stress: potential effects of antioxidant dietary strategies in sports. *Nutrition*, **31**: 916-922.
- PONTI L, GUTIERREZ AP, ALTIERI MA (2016). Preserving the Mediterranean diet through holistic strategies for the conservation of traditional farming systems. In *Biocultural Diversity in Europe*. Cham: Springer.
- POSABELLA G (2020). Sports injury rate and sports performance: role of low-grade chronic inflammation *Progress in nutrition*, **22**.
- POULIMENEAS D, ANASTASIOU CA, SANTOS I, HILL JO, PANAGIOTAKOS DB, YANNAKOULIA M (2020). Exploring the relationship between the Mediterranean diet and weight loss maintenance: the MedWeight study. *British Journal of Nutrition*, **124**: 874-880.
- RANKOVIĆ G, MUTAVDŽIĆ V, TOSKIĆ D, PRELJEVIĆ A, KOCIĆ M, NEDIN-RANKOVIĆ G, DAMJANOVIĆ N (2010). Aerobic capacity as an indicator in different kinds of sports. *Bosnian journal of basic medical sciences*, **10**: 44.
- REMER T (2001). Influence of nutrition on acid-base balance–metabolic aspects. *European journal of nutrition*, **40**: 214-220.
- REMER T, MANZ F (1994). Estimation of the renal net acid excretion by adults consuming diets containing variable amounts of protein. *The American Journal of Clinical Nutrition*, **59**: 1356– 1361.
- ROBERGS RA, GHÍASVAND F, PARKER D (2004). Biochemistry of exercise-induced metabolic acidosis. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, **287**: R502-R516.

- RODRIGUEZ NR, DIMARCO NM, LANGLEY S (2009). Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. *Journal of the American Dietetic Association*, **109**: 509-527.
- RUBIO-ARIAS JÁ, RAMOS CAMPO DJ, RUILOBA NUÑEZ JM, CARRASCO POYATOS M, ALCARAZ RAMÓN PE, DÍAZ J (2015). Adherence to a mediterranean diet and sport performance in a elite female athletes futsal population. *Nutricion hospitalaria*, **31**: 2276-2282.
- RUSDIAWAN A, SHOLIKHAH AMA, PRIHATININGSIH S (2020). The changes in pH levels, blood lactic acid and fatigue index to anaerobic exercise on athlete after NaHCO. *Malaysian Journal of Medicine and Health Science*, **16**: 50-56.
- RUSSELL M, PENNOCK A (2011). Dietary analysis of young professional soccer players for 1 week during the competitive season. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **25**: 1816-1823.
- RUSSO GL, SIANI A, FOGLIANO V, GELEIJNSE JM, GIACCO R, GIAMPAOLÌ S, LACOVIELLO L, KROMHOUT D, LIONETTI L, NASKA A, PELLEGRINI N, RICCARDI G, SOFI F, VITALE M, STRAZZULLO P (2021). The Mediterranean diet from past to future: Key concepts from the second “Ancel Keys” International Seminar. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, **31**: 717-732.
- SAMADI M, MORADI S, AZADBAKHT L, REZAEI M, HOJATI N (2020). Adherence to healthy diet is related to better linear growth with open growth plate in adolescent girls. *Nutrition Research*, **76**: 29-36.
- SANTANA MV, MIRÓN IM, VARGAS LA, BEDOYA JL (2019). Comparative analysis of adherence to the mediterranean diet among girls and adolescents who perform rhythmic gymnastics. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, **25**: 280-284.
- SANTORO A, VENTURI M, BERTANI R, AGNOLETTI M (2020). A review of the role of forests and agroforestry systems in the FAO Globally Important Agricultural Heritage Systems (GIAHS) programme. *Forests*, **11**: 860.

- SANTOS DA, DAWSON JA, MATIAS CN, ROCHA PM, MINDERICO CS, ALLISON DB, SARDINHA LB, SILVA AM (2014). Reference values for body composition and anthropometric measurements in athletes. *PloS one*, **9**: e97846.
- SAULLE R, LA TORRE G (2012) The Mediterranean Diet, recognized by UNESCO as a cultural heritage of humanity. *Italian Journal of Public Health*, **7**: 414-415.
- SAWYER SM, AFIFI RA, BEARINGER LH, BLAKEMORE SJ, DICK B, EZEH AC, PATTON GC (2012). Adolescence: a foundation for future health. *The lancet*, **379**: 1630-1640.
- SCHRODER H (2007). Protective mechanisms of the Mediterranean diet in obesity and type 2 diabetes. *The Journal of nutritional biochemistry*, **18**: 149-160.
- SCHWALFENBERG GK (2012). The alkaline diet: is there evidence that an alkaline pH diet benefits health? *Journal of environmental and public health*, **2012**: 727630.
- SEIQUER I, MESÍAS M, MUNOZ HOYOS A, GALDÓ G, NAVARRO MP (2008). A Mediterranean dietary style improves calcium utilization in healthy male adolescents. *Journal of the American College of Nutrition*, **27**: 454-462.
- SERRA-MAJEM L, BES-RASTROLLO M, ROMÁN-VINAS B, PFRIMER K, SÁNCHEZ-VILLEGAS A, MARTÍNEZ-GONZÁLEZ MA (2009). Dietary patterns and nutritional adequacy in a Mediterranean country. *British Journal of Nutrition*, **101**: S21-S28.
- SERRA-MAJEM L, RIBAS L, NGO J, ORTEGA RM, GARCÍA A, PÉREZ-RODRIGO C, ARANCETA J (2004). Food, youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. *Public health nutrition*, **7**: 931-935.

- SERRA-MAJEM L, TOMAINO L, DERNINI S, BERRY EM, LAIRON D, NGO DE LA CRUZ J, BACH- FAIG A, DONINI LM, MEDINA F, BELAHSEN R, PISCOPO S, CAPONE R, ARANCETA-BARTRINA J, LA VECCHIA C, TRICHOPOULOU A (2020). Updating the mediterranean diet pyramid towards sustainability: Focus on environmental concerns. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **17**: 8758.
- SMITH JW, HOLMES ME, MCALLISTER MJ (2015). Nutritional considerations for performance in young athletes. *Journal of sports medicine*, **2015**: 734649.
- SOFI F, MACCHI C, ABBATE R, GENSINI GF, CASINI A (2013). Mediterranean diet and health. *Biofactors*, **39**: 335-342.
- STORY M, NEUMARK-SZTAINER D, FRENCH S (2002) Individual and environmental influences on adolescent eating behaviors. *Journal of the American Dietetic association*, **102**: S40-S51.
- STRAIN JJ, ELWOOD PC, DAVIS A, KENNEDY O, COULTER J, FEHILY A, MULHOLLAND CW, ROBSON PJ, THURNHAM DI (2000). Frequency of fruit and vegetable consumption and blood antioxidants in the Caerphilly cohort of older men. *European journal of clinical nutrition*, **54**: 828-833.
- STRATTON G, OLIVER JL (2019). The impact of growth and maturation on physical performance. In *Strength and conditioning for young athletes* (pp. 3-20). Routledge.
- SUREDA A, BIBILONI MDM, JULIBERT A, BOUZAS C, ARGELICH E, LLOMPART I, PONS A, TUR JA (2018). Adherence to the mediterranean diet and inflammatory markers. *Nutrients*, **10**: 62.
- THURSBY E, JUGE N (2017). Introduction to the human gut microbiota. *Biochemical Journal*, **474**: 1823-1836.
- TIMMONS BW, BAR-OR O, RIDDELL MC (2003). Oxidation rate of exogenous carbohydrate during exercise is higher in boys than in men. *Journal of Applied Physiology*, **94**: 278-284.

- TODD JJ (2014). Lactate: valuable for physical performance and maintenance of brain function during exercise. *Bioscience Horizons: The International Journal of Student Research*, **7**.
- TOKTAŞ N, BALCI C, VEZİROĞLU M (2021). Adherence to The Mediterranean Diet Among Adolescent Female Volleyball Players And Non-Athlete Controls. *Uluslararası Bozok Spor Bilimleri Dergisi*, **2**: 27-40.
- TSIGALOU C, KONSTANTINIDIS T, PARASCHAKI A, STAVROPOULOU E, VOIDAROU C, BEZIRTZOĞLOU E (2020). Mediterranean diet as a tool to combat inflammation and chronic diseases. An overview. *Biomedicines*, **8**: 201.
- VALTUEÑA S, SETTE S, BRANCA F (2001). Influence of Mediterranean diet and Mediterranean lifestyle on calcium and bone metabolism. *International journal for vitamin and nutrition research*, **71**: 189-202.
- VAN DER SLUIS A, ELFERINK-GEMSER MT, BRINK MS, VISSCHER C (2015). Importance of peak height velocity timing in terms of injuries in talented soccer players. *International journal of sports medicine*, **36**: 327-332.
- VAN HALL G (2010). Lactate kinetics in human tissues at rest and during exercise. *Acta physiologica*, **199**: 499-508.
- WALSH NP (2018). Recommendations to maintain immune health in athletes. *European Journal of Sport Science*, **18**: 820–831.
- WARDENAAR F, BRINKMANS N, CEELEN I, VAN ROOIJ B, MENSINK M, WITKAMP R, DE VRIES J (2017). Micronutrient intakes in 553 Dutch elite and sub-elite athletes: prevalence of low and high intakes in users and non-users of nutritional supplements. *Nutrients*, **9**: 142.
- WATANABE K, HOLOBAR A (2021). Quercetin ingestion modifies human motor unit firing patterns and muscle contractile properties. *Experimental brain research*, **239**: 1567-1579.
- WILLETT W (2021). Mediterranean dietary pyramid. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **18**: 4568.

- WILLETT WC, SACKS F, TRICHOPOULOU A, DRESCHER G, FERRO-LUZZI A, HELSING E, TRICHOPOULOS D (1995). Mediterranean diet pyramid: a cultural model for healthy eating. *The American journal of clinical nutrition*, **61**: 1402S-1406S.
- WRIGHT CM (2011). Biographical notes on Ancel Keys and Salim Yusuf: origins and significance of the seven countries study and the INTERHEART study. *Journal of Clinical Lipidology*, **5**: 434-440.
- WU L, SUN Z, ZHAO J, GUO X, WANG J (2019). Effect of Astaxanthin Supplementation on Antioxidant Capacity, Blood Lactate and Blood Uric Acid Metabolism in Human Recovery Stage After Exercise. *Advances in Bioscience and Bioengineering*, **7**: 60.
- WYPYCH TP, MARSLAND BJ, UBAGS ND (2017) The impact of diet on immunity and respiratory diseases. *Annals of the American Thoracic Society*, **14**: S339-S347.
- YALCINKAYA N, CETİN O, BEYLEROĞLU M, ISIK O, EKER S, BİLGE M (2020). Effect of alkaline diet with 8-week step aerobic exercise on body composition and aerobic exercise performance of sedentary women. *Progress in Nutrition*, **22**: 11-18.
- YANNAKOULIA M, AGGELOPOULOU D, SKENDERİ K, KOINAKI S, YIANNAKOURIS N (2014). A Mediterranean-like breakfast affects energy intake and appetite-related feelings. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, **65**: 899-902.
- YILDIZ SA (2012). Aerobik ve Anaerobik Kapasitenin Anlamı Nedir? *Solumun Dergisi*, **14**: 1-8.
- YOUNG VR, PELLETT PL (1994). Plant proteins in relation to human protein and amino acid nutrition. *The American journal of clinical nutrition*, **59**: 1203S-1212S.

ZHAO J, ZHANG X, LIU H, BROWN MA, QIAO S (2019). Dietary protein and gut microbiota composition and function. *Current Protein and Peptide Science*, **20**: 145-154.



EKLER

Ek-1. Kurum İzinleri



SAYI :TKF/ 38
KONU :

TÜRKİYE KAYAK FEDERASYONU BAŞKANLIĞI



20.10.2020

İLGİLİ MAKAMA

Federasyonumuza göndermiş olduğunuz 12.10.2020 tarihli yazınızda Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik bölümü Arş. Gör. Gizem Helvacı'nın 'Akdeniz Tarzı Beslenme Modelinin Egzersiz Performansı ve Laktat Eliminasyonu Üzerine Etkisi' konulu doktora tezi çalışması için Bolu Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü'ne bağlı, TOHM ve SEM bünyesinde olan 13-19 yaş arası Kayaklı Koşu Sporcularımıza beslenme programı ve performans ölçümü yapılması talebinde bulunulmuştur.

Söz konusu gerekli işlemlerin yapılması ve tez çalışmasının yürütülmesi federasyonumuzca uygun görülmektedir.

Bilgilerinize rica ederiz.

Tevfik ODABAŞI
Türkiye Kayak Federasyonu
Genel Sekreter V.



T.C.
GENÇLİK VE SPOR BAKANLIĞI
Eğitim, Araştırma ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü

Sayı : E-36592570-604.02-314519

04.04.2021

Konu : Araştırma İzni

Sayın Gizem HELVACI

İlgi : a) 04.03.2021 tarihli ve 23757613-604.01.01-E.57797 sayılı yazınız.
b) Bakanlığımız 27/07/2020 tarihli ve 754387 sayılı Araştırma İzinleri Genelgesi.

İlgi (a) yazı ile başvurusu yapılan "Akdeniz Tarzı Beslenme Modelinin Egzersiz Performansı ve Laktat Eliminasyonu Üzerine Etkisi" başlıklı araştırma izni talebi Gençlik ve Spor Bakanlığı Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından ilgi (b) Genelge çerçevesinde değerlendirilmiş ve söz konusu araştırmanın ilgili kurumlarda yürütülmesi uygun bulunmuştur. Tüm araştırma uygulamaları **araştırmacılar tarafından** yürütülecek olup, anket vb. uygulamalar **kurum yetkilileri** tarafından yürütülmeyecektir. Kurum yetkilileri araştırmalara, gönüllülük esasına göre, katılımcı olarak destek verebileceklerdir. Buna göre;

a) Araştırma kapsamında veri toplama ile ilgili her türlü iş ve işlem ilgi (b) Genelge doğrultusunda araştırmacı(lar) tarafından yürütülecektir. Araştırmacı(lar) tarafından araştırmalarda elde edilen veri setlerinin uygulama tamamlandıktan sonra 30 (otuz) gün içerisinde Bakanlık tarafından istenilen formatta, araştırmaların sonuç raporlarının ise çalışma bitiminden itibaren 30 (otuz) gün içerisinde Eğitim, Araştırma ve Koordinasyon Genel Müdürlüğüne ulaştırılması, araştırma raporlarında kurumsal gizliliğin korunması, üretilecek bildiri, tez, makale ve benzeri yayınlarda Bakanlık isminin verilmemesi gerekmektedir.

b) Araştırma sürecinin gözetim ve denetimi, ilgili kurum müdürlükleri ile Gençlik ve Spor İl Müdürlükleri tarafından gerçekleştirilecektir. Bu çerçevede; (1) örneklemdeki kişilerin reşit olmamaları durumunda velilerin yazılı izinlerinin alınması, (2) onay verilen araştırma faaliyetleri kapsamı dışında hiçbir uygulama ve etkinlik yapılmaması, (3) araştırmanın uygulanması esnasında öncelikle kurum faaliyetlerinin aksatılmaması, (4) tüm araştırma süreçlerine katılımda gönüllülüğün esas alınması, (5) Eğitim, Araştırma ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü tarafından mühürlenmiş veri toplama araçları dışında bir araç ya da form kullanılmaması, (6) araştırmanın kurumlarda uygulanmasından kaynaklanabilecek her türlü fiziksel zararın araştırmacı(lar) tarafından karşılanması, (7) araştırmada ticari amaç güdülmemesi ve katılımcılardan ücret talep edilmemesi (8) araştırmanın ilgi (b) Genelgeye uygun yürütülmesi hususlarında gerekli **gözetim ve denetim** ilgili kurum müdürlükleri ile Gençlik ve Spor İl Müdürlüklerinin yetki ve sorumluluğundadır.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Dr. Mehmet Ata ÖZTÜRK
Bakan a.
Genel Müdür

Belge Doğrulama Kodu : WGDFHYVY

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/gsb-eimzali-belge-dogrulama>

Örnek Mahallesi Oruç Reis Caddesi No:13/A Altındağ/ANKARA

Telefon: 444 0 472 Faks No: (0 312) 517 67 99

İnternet Adresi: www.gsb.gov.tr Kep Adresi: genclikvesporbakanligi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Ayşegül ACAR
Gençlik ve Spor Uzman
Yardımcısı



Ek: Onaylanmış Ölçek Formu (6 sayfa)

Dağıtım:

Ankara Üniversitesi Rektörlüğüne
(Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü)
BOLU GENÇLİK VE SPOR İL MÜDÜRLÜĞÜNE
Sayın Gizem HELVACI
Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi
Beslenme ve Diyetetik Bölümü ANKARA

Belge Doğrulama Kodu : WGDFHYVY

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/gsb-eimzali-belge-dogrulama>

Örnek Mahallesi Oruç Reis Caddesi No:13/A Altındağ/ANKARA

Telefon: 444 0 472 Faks No: (0 312) 517 67 99

İnternet Adresi: www.gsb.gov.tr Kep Adresi: genclikvesporbakanligi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Ayşegül ACAR
Gençlik ve Spor Uzman
Yardımcısı



Ek-2. Etik Kurul Onayı

İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARAR FORMU	
ETİK KURULU ADI	ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU
ADRES	Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Morfoloji Binası 06100 Sıhhiye/ANKARA
TELEFON	0312 595 82 27
FAKS	0312 310 63 70
E-POSTA	tipinsan@tcu.sakarya.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN ADI	Akdeniz Tarzı Beslenme Modelinin Egzersiz Performansı ve Laktat Eliminasyonu Üzerine Etkisi" başlıklı çalışma dosyası
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/ SOYADI	Doç.Dr.Mehmet Mesut ÇELEBİ
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/ SOYADI (TÜBİTAK ek. giri kayıtlarında belirtilen kişi)	Gizem HELVACI <i>İnsan Araştırmaları Etik Kurul Başkanı Prof. Dr. Nurey YAZIRHAN</i>
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/ SOYADI	Spor Hekimliği
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/ SOYADI	Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Spor Hekimliği Anabilim Dalı
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒ ÇOK MERKEZLİ ☐

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:11-27-21	Tarih: 14 Ocak 2021
	Yükümlü bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın çalışmanın gereği, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığını toplantıda katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmektedir.	

İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU					
ÇALIŞMA ESASI		İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu			
BAŞKANIN UNVANI/ ADI/ SOYADI:		Prof.Dr.Nurey YAZIRHAN			
Unvan/Adı/Soyadı	Ünvanlık Adı	Kurumu	Araştırma ile ilgili		İmza
Prof.Dr. Nurey YAZIRHAN	Yürütme Kurulu	A.Ü Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Serenay ELGÜN ULKAR	Tıbbi Biyokimya	A.Ü Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Hakan ERGUN	Tıbbi Farmakoloji	A.Ü Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Hacer ELGÜN RÜBİL	Tıbbi Genetik	A.Ü Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Seren AYDIN	Hücre ve Embriyoloji	A.Ü Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Berna SAYAŞ	Tıbbi Fizyoloji	A.Ü Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Yavuz YAVUZ	Biyostatistik	A.Ü Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Deniz BALCI	Genel Cerrahi	A.Ü Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. M. Kırat GÖKCAN	Kulak, Burun ve Boğaz Hastalıkları	A.Ü Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Yücel ÜRÜN	Tıbbi Onkoloji	A.Ü Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Çiğdem AKYOL	Genel Cerrahi	A.Ü Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Başak Ceyda MEÇÇİ	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	A.Ü Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Hacı ÖZDEMİR	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	A.Ü Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Emel OKULU	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	A.Ü Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒	
Doç.Dr. Mustafa Yılmaz KAVAS	Tıp Tarihi ve Etik	A.Ü Tıp Fakültesi	E ☐	H ☒	



İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARARI



Tarih: 26.01.2023

Sayın
Doç.Dr.Mehmet Mesut ÇELEBİ
Spor Hekimliği Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

Sorumluluğunuzda yürütülmekte olan “Akdeniz Tarzı Beslenme Modelinin Egzersiz Performansı ve Laktat Eliminasyonu Üzerine Etkisi” başlıklı araştırmanızın, başlığının “Düşük Asit Yüklü (PRAL) Akdeniz tarzı beslenme modelinin egzersiz performansı ve laktat eliminasyonu üzerine etkisi” olarak değiştirilmesine ilişkin belgeler incelenerek, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Karar no: İ01-37-23

Prof.Dr.Hakan ERGÜN
İnsan Araştırmaları Etik Kurulu
Başkanı

Ek-3. TÜBİTAK 1002 Hızlı Destek Programı Kabul Yazısı



T.C.
TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU BAŞKANLIĞI
Araştırma Destek Programları Başkanlığı

Sayı : B.14.2.TBT.0.06.03.02-161-436
Konu : 121S950 Numaralı Proje Karar Yazısı

09/06/2021

Sayın Gizem HELVACI

"1002-Hızlı Destek Programı" kapsamında Kurumumuza sunmuş olduğunuz 121S950 numaralı ve "Akdeniz Tarzı Beslenme Modelinin Egzersiz Performansı Ve Laktat Eliminasyonu Üzerine Etkisi" başlıklı projenize ilişkin değerlendirme süreci tamamlanmıştır.

Desteklenmesine karar verilen proje önerinizin ilgili mevzuat çerçevesinde, mali ve benzeri konularda değerlendirme çalışmalarına başlanmıştır. Süreç tamamlandığında projelere ait sözleşme ve diğer belgeler imzalanmak üzere tarafınıza gönderilecektir.

Çalışmalarınızda başarılar diler, saygılar sunarım.

Doç. Dr. Nazife Selcan TÜRKER
Sağlık Bilimleri Araştırma Destek Grubu
(SBAG)
Grup Koordinatörü

PANEL PUAN SEVİYESİ: B

A: Çok İyi B: İyi C: Orta D: İyi Değil E: Yetersiz

Panel toplam puanı A ve B seviyesinde olan projeler desteklenmiştir.

Ek-4. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

“Sayın gönüllü,

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü doktora öğrencisi Gizem Helvacı’ nın doktora tezi için planlanmış olan ‘ Düşük Asit Yüklü (PRAL) Akdeniz Tarzı Beslenme Modelinin Egzersiz Performansı ve Laktat Eliminasyonu Üzerine Etkisi’ konulu araştırmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunuyorsunuz. Araştırmaya katılım isteğe bağlıdır. Araştırmaya katılmayı reddedebilirsiniz ve araştırma boyunca istediğiniz zaman, herhangi bir cezaya veya yaptırıma maruz kalmaksızın araştırmadan çekilebilirsiniz.

Araştırmada kimliğinizi ortaya çıkaracak kayıtlar gizli tutulacaktır. Araştırma sonuçlarının yayımlanması halinde dahi kimliğiniz gizli kalacaktır. Bilgilerinizle ilgili kayıtlara kurumun, etik kurulun ve diğer ilgili sağlık otoritelerinin doğrudan erişimleri bulunabilir ancak bu bilgiler gizli tutulmaktadır. Yazılı bilgilendirilmiş gönüllü olur formunun imzalanmasıyla söz konusu erişime izin vermiş olursunuz. Araştırma konusuyla ilgili araştırmaya katılmaya devam etme isteğinizi etkileyebilecek yeni bilgiler elde edildiğinde zamanında bilgilendirileceksiniz. Ayrıca, araştırmadan beklenen yararlarla ilgili olarak sizin açınızdan hedeflenen herhangi bir klinik yarar olmadığında bu durum hakkında bilgilendirileceksiniz.

Bu araştırmada yer almayı kabul etmeden önce, araştırmanın hangi amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme çerçevesinde özgürce vermeniz gerekmektedir. Aşağıdaki bilgileri lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınız olursa sorunuz ve açık yanıtlar isteyiniz.”

Çalışmanın Amacı	Çalışmanın amacı, sporcularda akdeniz diyetinin egzersiz performansı ve laktat eliminasyonu üzerine etkisini incelemektir.
Çalışmaya Katılma Koşulları	13-18 yaş aralığında olması Akdeniz diyetine bağlılığının düşük olması Kronik hastalığı olmaması Çalışmaya katılmaya gönüllü olmak
Çalışmanın Yöntemi	Çalışma Bolu Gençlik ve Spor İl Müdürlüğüne Bağlı TOHM (Türkiye Olimpiyat Hazırlık Merkezi) ve SEM (Sporcu Eğitim Merkezi) sporcuları ile gerçekleştirilecektir. 13-18 yaş aralığında olan kayaklı koşu spor dalıyla uğraşan 15 sporcu çalışmaya dahil edilecektir. Kronik hastalığı olanlar ve akdeniz diyetine bağlılığı yüksek olanlar dahil edilmeyecektir. Çalışma sporculardan ve velilerden gönüllü olur formu alınmasını takiben sporcuların programları gözetilerek yürütülecektir. Katılımcıların gereksinmesi kadar enerjiye sahip akdeniz tarzı beslenme modeline uygun 15 günlük menü planlanacaktır. Akdeniz diyetiyle yüksek miktarda sebze, meyve, sert kabuklu meyveler, baharatlar ve zeytinyağı tüketimi sağlanarak antioksidanların alımı arttırılacaktır. Diyet müdahalesi öncesi ve sonrasında antropometrik ölçümleri alınacaktır, performans ölçümleri, laktat ölçümü ve vücut

	bileşimlerinin analizi yapılacaktır. TANİTA vücut bileşim cihazı yardımıyla bazal matabolizma hızı (BMH), vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi (%) yağsız vücut ağırlığı (kg) ve vücut sıvı yüzdesi (%) ölçülecektir. Katılımcıların boy uzunluğu, üst orta kol çevresi, bel çevresi ve kalça çevresi ölçümleri esnemeyen mezura ile yapılacaktır. Performans ölçümleri mekik koşusu testi, dikey sıçrama testi ve Borg Yorgunluk Skalası ile değerlendirilecektir. Mekik koşusu testi sonrası dinlenme halindeyken portatif laktat analizörü ile 3 dakika aralıklarla 30 dakika boyunca kan örnekleri alınacaktır. Çalışma sonucunda elde edilen veriler Windows ortamında "SPSS İstatistik Paket Programı" kullanılarak değerlendirilecektir
Çalışmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı	Araştırma kayaklı koşu spor dalıyla uğraşan 13-18 yaş arası toplam 15 sporcu ile gerçekleştirilecektir
Çalışmanın Yapılacağı Yer	Bolu Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü
Çalışmanın Öngörülen Süresi	Araştırmanın Haziran/2021' de gerçekleşmesi beklenmektedir. Çalışmanın toplam süresi 15 gündür.
Katılımcının sorumlulukları	Çalışmaya katılmayı kabul eden katılımcılar planlanan menüye bağlı kalmakla ve herhangi bir olumsuz durum ile karşılaştıklarında araştırmacıya bildirmekle sorumludurlar.
Çalışmanın Riskleri	Çalışmaya katılmanın sağlık açısından herhangi bir riski bulunmamaktadır.
Çalışmada uygulanacak olan akdeniz diyetinin beklenen yararları	Akdeniz diyetinin aerobik performansı geliştirmesi ve toparlanma sürecini hızlandırması beklenmektedir.
Çalışmaya Katılımın Sona Erdirilmesi Gerektirecek Durumlar	Katılımcının diyetle ilgili kalamaması halinde araştırmadan ayrılması gerekir.
Çalışmaya Katılmayı Kabul Etmeme ya da çalışmadan ayrılma durumunda herhangi bir olumsuz sonuçla karşı karşıya kalınır mı?	Hayır
Görüntü veya Ses Kaydı Alınacak mı?	Hayır

KATILIMCI BEYANI

“Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllülere verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum. Eksik kaldığını düşündüğüm konularda sorularımı araştırmacılara sordum ve doyurucu yanıtlar aldım. Yazılı ve sözlü olarak tarafıma sunulan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anladığım kanısındayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğim konusunda karar vermem için yeterince zaman tanındı. Bu koşullar altında, araştırma kapsamında elde edilen şahsıma ait bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını, gizlilik kurallarına uyulmak kaydıyla sunulmasını ve yayınlanmasını, hiçbir baskı ve zorlama altında kalmaksızın, kendi özgür irademle kabul ettiğimi beyan ederim.”

Araştırmacı

Adı ve Soyadı	Arş Gör. Gizem Helvacı	Tarih ve İmza
Adres ve Telefon	Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü	

Katılımcı

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve Telefon		

Velayet veya Vesayet Altındaki Katılımcılar İçin Veli/Vasi

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve Telefon		

Ek-5. Anket Formu

ANKET FORMU

Anket No:

1. KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı:	
Doğum Tarihi:	
Spor Geçmişi:	
Anne eğitim düzeyi	İlkokul () Ortaokul () Lise () Lisans () Lisansüstü ()
Anne Yaşı:	
Baba eğitim düzeyi	İlkokul () Ortaokul () Lise () Lisans () Lisansüstü ()
Baba Yaşı:	
Aileden birinin amatör veya profesyonel sporculuk geçmişi var mı?	Evet () belirtiniz Hayır ()
Aile yapısı	Çekirdek aile () Geniş Aile () Boşanmış Aile ()
Kardeşiniz var mı?	Evet () Hayır ()
Kardeşiniz var ise doldurunuz	1. Kardeş : Yaş..... - Eğitim Durumu..... 2. Kardeş : Yaş..... - Eğitim Durumu..... 3. Kardeş : Yaş..... - Eğitim Durumu..... 4. Kardeş : Yaş..... - Eğitim Durumu.....
Sporcu eğitim merkezinde hangi statüde eğitim görüyorsunuz?	Yatılı () Gündüzlü ()

2. ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER

Antropometrik Ölçümler	müdahale öncesi	müdahale sonrası
Boy Uzunluğu (cm)		
Bel Çevresi (cm)		
Kalça Çevresi (cm)		
Bel çevresi (cm)/Kalça Çevresi (cm)		
Ust Orta Kol Çevresi (cm)		

3. VÜCUT KOMPOZİSYONU ÖLÇÜMLERİ

Vücut kompozisyonu ölçümleri	müdahale öncesi	müdahale sonrası
Vücut ağırlığı (kg)		
Vücut yağ oranı (%)		
Yağsız doku kütlesi (kg)		
Total vücut su oranı (%)		
Kemik Kütlesi (kg)		

4. PERFORMANS ÖLÇÜMLERİ

A. DİKEY SIÇRAMA TESTİ

Dikey Sıçrama Testi	müdahale öncesi	müdahale sonrası
Aktif Sıçrama Yüksekliği (cm)		
Skuat Sıçrama Yüksekliği (cm)		

B. EL KAVRAMA GÜCÜ

Baskın El: Sağ () Sol ()

El Kavrama Gücü	müdahale öncesi	müdahale sonrası
Sağ El 1. Ölçüm 2. Ölçüm 3. Ölçüm Ortalama		
Sol El 1. Ölçüm 2. Ölçüm 3. Ölçüm Ortalama		

C. 20 METRE MEKİK KOŞUSU TESTİ

20 Metre Mekik Koşusu Testi (müdahale öncesi)								
Test Süresi:								
Toplam Mesafe:								
Mekik Sayısı:								
Maksimum Kalp Atım Hızı:								
VO2 max:								
Kan laktat konsantrasyonu (test öncesi):								
Kan laktat konsantrasyonu (test sonrası):								
Kademe (dk)	HIZ (km.h ⁻¹)	YAŞ VE FORMÜLDEN HESAPLANAN VO2 max (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹)						
		13 Yaş	14 Yaş	15 Yaş	16 Yaş	17 Yaş	18 Yaş	
1	8.5	33.3	31.4	29.4	27.5	25.5	23.6	
2	9.0	35.9	34.1	32.2	30.3	28.5	26.6	
3	9.5	38.5	36.7	35.0	33.2	31.4	29.6	
4	10.0	41.2	39.4	37.7	36.0	34.3	32.6	
5	10.5	43.8	42.1	40.5	38.9	37.2	35.6	
6	11.0	46.4	44.8	43.3	41.7	40.2	38.6	
7	11.5	49.0	47.5	46.0	44.6	43.1	41.6	
8	12.0	51.6	50.2	48.8	47.4	46.0	44.6	
9	12.5	54.2	52.9	51.6	50.3	48.9	47.6	
10	13.0	56.9	55.6	54.4	53.1	51.9	50.6	
11	13.5	59.5	58.3	57.1	56.0	54.8	53.6	
12	14.0	62.1	61.0	59.9	58.8	57.7	56.6	
13	14.5	64.7	63.7	62.7	61.6	60.6	59.6	
14	15.0	67.3	66.4	65.4	64.5	63.6	62.6	
15	15.5	69.9	69.1	68.2	67.3	66.5	65.6	
16	16.0	72.6	71.8	71.0	70.2	69.4	68.6	
17	16.5	75.2	74.5	73.8	73.0	72.3	71.6	
18	17.0	77.8	77.2	76.5	75.9	75.3	74.6	
19	17.5	80.4	79.9	79.3	78.7	78.2	77.6	
20	18.0	83.0	82.5	82.1	81.6	81.1	80.6	
Formül:								
31.025 +3.238 X koşu hızı (km.h ⁻¹) – 3.248 X yaş (yıl) + 0.1536 X koşu hızı (km.h ⁻¹) X yaş (yıl)								
MESAFE TAKİBİ								
1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7		
2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	
3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	
4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9
5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8	5.9
6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	6.8	6.9 6.10
7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8	7.9 7.10
8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	8.8	8.9 8.10 8.11
9.1	9.2	9.3	9.4	9.5	9.6	9.7	9.8	9.9 9.10 9.11
10.1	10.2	10.3	10.4	10.5	10.6	10.7	10.8	10.9 10.10 10.11
11.1	11.2	11.3	11.4	11.5	11.6	11.7	11.8	11.9 11.10 11.11 11.12
12.1	12.2	12.3	12.4	12.5	12.6	12.7	12.8	12.9 12.10 12.11 12.12
13.1	13.2	13.3	13.4	13.5	13.6	13.7	13.8	13.9 13.10 13.11 13.12 13.13
14.1	14.2	14.3	14.4	14.5	14.6	14.7	14.8	14.9 14.10 14.11 14.12 14.13
15.1	15.2	15.3	15.4	15.5	15.6	15.7	15.8	15.9 15.10 15.11 15.12 15.13
16.1	16.2	16.3	16.4	16.5	16.6	16.7	16.8	16.9 16.10 16.11 16.12 16.13 16.14
17.1	17.2	17.3	17.4	17.5	17.6	17.7	17.8	17.9 17.10 17.11 17.12 17.13 17.14
18.1	18.2	18.3	18.4	18.5	18.6	18.7	18.8	18.9 18.10 18.11 18.12 18.13 18.14 18.15
19.1	19.2	19.3	19.4	19.5	19.6	19.7	19.8	19.9 19.10 19.11 19.12 19.13 19.14 19.15
20.1	20.2	20.3	20.4	20.5	20.6	20.7	20.8	20.9 20.10 20.11 20.12 20.13 20.14 20.15 20.16
21.1	21.2	21.3	21.4	21.5	21.6	21.7	21.8	21.9 21.10 21.11 21.12 21.13 21.14 21.15 21.16

20 Metre Mekik Koşusu Testi (müdahale sonrası)							
Test Süresi:							
Toplam Mesafe:							
Mekik Sayısı:							
Maksimum Kalp Atım Hızı:							
VO2 max:							
Kan laktat konsantrasyonu (test öncesi):							
Kan laktat konsantrasyonu (test sonrası):							
Kademe (dk)	HIZ (km.h ⁻¹)	YAŞ VE FORMÜLDEN HESAPLANAN VO2 max (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹)					
		13 Yaş	14 Yaş	15 Yaş	16 Yaş	17 Yaş	18 Yaş
1	8.5	33.3	31.4	29.4	27.5	25.5	23.6
2	9.0	35.9	34.1	32.2	30.3	28.5	26.6
3	9.5	38.5	36.7	35.0	33.2	31.4	29.6
4	10.0	41.2	39.4	37.7	36.0	34.3	32.6
5	10.5	43.8	42.1	40.5	38.9	37.2	35.6
6	11.0	46.4	44.8	43.3	41.7	40.2	38.6
7	11.5	49.0	47.5	46.0	44.6	43.1	41.6
8	12.0	51.6	50.2	48.8	47.4	46.0	44.6
9	12.5	54.2	52.9	51.6	50.3	48.9	47.6
10	13.0	56.9	55.6	54.4	53.1	51.9	50.6
11	13.5	59.5	58.3	57.1	56.0	54.8	53.6
12	14.0	62.1	61.0	59.9	58.8	57.7	56.6
13	14.5	64.7	63.7	62.7	61.6	60.6	59.6
14	15.0	67.3	66.4	65.4	64.5	63.6	62.6
15	15.5	69.9	69.1	68.2	67.3	66.5	65.6
16	16.0	72.6	71.8	71.0	70.2	69.4	68.6
17	16.5	75.2	74.5	73.8	73.0	72.3	71.6
18	17.0	77.8	77.2	76.5	75.9	75.3	74.6
19	17.5	80.4	79.9	79.3	78.7	78.2	77.6
20	18.0	83.0	82.5	82.1	81.6	81.1	80.6
Formül:							
31.025 + 3.238 X koşu hızı (km.h ⁻¹) – 3.248 X yaş (yıl) + 0.1536 X koşu hızı (km.h ⁻¹) X yaş (yıl)							
MESAFE TAKİBİ							
1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	
2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8
3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8
4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8
5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	5.6	5.7	5.8
6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	6.6	6.7	6.8
7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8
8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	8.8
9.1	9.2	9.3	9.4	9.5	9.6	9.7	9.8
10.1	10.2	10.3	10.4	10.5	10.6	10.7	10.8
11.1	11.2	11.3	11.4	11.5	11.6	11.7	11.8
12.1	12.2	12.3	12.4	12.5	12.6	12.7	12.8
13.1	13.2	13.3	13.4	13.5	13.6	13.7	13.8
14.1	14.2	14.3	14.4	14.5	14.6	14.7	14.8
15.1	15.2	15.3	15.4	15.5	15.6	15.7	15.8
16.1	16.2	16.3	16.4	16.5	16.6	16.7	16.8
17.1	17.2	17.3	17.4	17.5	17.6	17.7	17.8
18.1	18.2	18.3	18.4	18.5	18.6	18.7	18.8
19.1	19.2	19.3	19.4	19.5	19.6	19.7	19.8
20.1	20.2	20.3	20.4	20.5	20.6	20.7	20.8
21.1	21.2	21.3	21.4	21.5	21.6	21.7	21.8
22.1	22.2	22.3	22.4	22.5	22.6	22.7	22.8
23.1	23.2	23.3	23.4	23.5	23.6	23.7	23.8
24.1	24.2	24.3	24.4	24.5	24.6	24.7	24.8
25.1	25.2	25.3	25.4	25.5	25.6	25.7	25.8
26.1	26.2	26.3	26.4	26.5	26.6	26.7	26.8
27.1	27.2	27.3	27.4	27.5	27.6	27.7	27.8
28.1	28.2	28.3	28.4	28.5	28.6	28.7	28.8
29.1	29.2	29.3	29.4	29.5	29.6	29.7	29.8
30.1	30.2	30.3	30.4	30.5	30.6	30.7	30.8
31.1	31.2	31.3	31.4	31.5	31.6	31.7	31.8
32.1	32.2	32.3	32.4	32.5	32.6	32.7	32.8
33.1	33.2	33.3	33.4	33.5	33.6	33.7	33.8
34.1	34.2	34.3	34.4	34.5	34.6	34.7	34.8
35.1	35.2	35.3	35.4	35.5	35.6	35.7	35.8
36.1	36.2	36.3	36.4	36.5	36.6	36.7	36.8
37.1	37.2	37.3	37.4	37.5	37.6	37.7	37.8
38.1	38.2	38.3	38.4	38.5	38.6	38.7	38.8
39.1	39.2	39.3	39.4	39.5	39.6	39.7	39.8
40.1	40.2	40.3	40.4	40.5	40.6	40.7	40.8
41.1	41.2	41.3	41.4	41.5	41.6	41.7	41.8
42.1	42.2	42.3	42.4	42.5	42.6	42.7	42.8
43.1	43.2	43.3	43.4	43.5	43.6	43.7	43.8
44.1	44.2	44.3	44.4	44.5	44.6	44.7	44.8
45.1	45.2	45.3	45.4	45.5	45.6	45.7	45.8
46.1	46.2	46.3	46.4	46.5	46.6	46.7	46.8
47.1	47.2	47.3	47.4	47.5	47.6	47.7	47.8
48.1	48.2	48.3	48.4	48.5	48.6	48.7	48.8
49.1	49.2	49.3	49.4	49.5	49.6	49.7	49.8
50.1	50.2	50.3	50.4	50.5	50.6	50.7	50.8
51.1	51.2	51.3	51.4	51.5	51.6	51.7	51.8
52.1	52.2	52.3	52.4	52.5	52.6	52.7	52.8
53.1	53.2	53.3	53.4	53.5	53.6	53.7	53.8
54.1	54.2	54.3	54.4	54.5	54.6	54.7	54.8
55.1	55.2	55.3	55.4	55.5	55.6	55.7	55.8
56.1	56.2	56.3	56.4	56.5	56.6	56.7	56.8
57.1	57.2	57.3	57.4	57.5	57.6	57.7	57.8
58.1	58.2	58.3	58.4	58.5	58.6	58.7	58.8
59.1	59.2	59.3	59.4	59.5	59.6	59.7	59.8
60.1	60.2	60.3	60.4	60.5	60.6	60.7	60.8
61.1	61.2	61.3	61.4	61.5	61.6	61.7	61.8
62.1	62.2	62.3	62.4	62.5	62.6	62.7	62.8
63.1	63.2	63.3	63.4	63.5	63.6	63.7	63.8
64.1	64.2	64.3	64.4	64.5	64.6	64.7	64.8
65.1	65.2	65.3	65.4	65.5	65.6	65.7	65.8
66.1	66.2	66.3	66.4	66.5	66.6	66.7	66.8
67.1	67.2	67.3	67.4	67.5	67.6	67.7	67.8
68.1	68.2	68.3	68.4	68.5	68.6	68.7	68.8
69.1	69.2	69.3	69.4	69.5	69.6	69.7	69.8
70.1	70.2	70.3	70.4	70.5	70.6	70.7	70.8
71.1	71.2	71.3	71.4	71.5	71.6	71.7	71.8
72.1	72.2	72.3	72.4	72.5	72.6	72.7	72.8
73.1	73.2	73.3	73.4	73.5	73.6	73.7	73.8
74.1	74.2	74.3	74.4	74.5	74.6	74.7	74.8
75.1	75.2	75.3	75.4	75.5	75.6	75.7	75.8
76.1	76.2	76.3	76.4	76.5	76.6	76.7	76.8
77.1	77.2	77.3	77.4	77.5	77.6	77.7	77.8
78.1	78.2	78.3	78.4	78.5	78.6	78.7	78.8
79.1	79.2	79.3	79.4	79.5	79.6	79.7	79.8
80.1	80.2	80.3	80.4	80.5	80.6	80.7	80.8
81.1	81.2	81.3	81.4	81.5	81.6	81.7	81.8
82.1	82.2	82.3	82.4	82.5	82.6	82.7	82.8
83.1	83.2	83.3	83.4	83.5	83.6	83.7	83.8
84.1	84.2	84.3	84.4	84.5	84.6	84.7	84.8
85.1	85.2	85.3	85.4	85.5	85.6	85.7	85.8
86.1	86.2	86.3	86.4	86.5	86.6	86.7	86.8
87.1	87.2	87.3	87.4	87.5	87.6	87.7	87.8
88.1	88.2	88.3	88.4	88.5	88.6	88.7	88.8
89.1	89.2	89.3	89.4	89.5	89.6	89.7	89.8
90.1	90.2	90.3	90.4	90.5	90.6	90.7	90.8
91.1	91.2	91.3	91.4	91.5	91.6	91.7	91.8
92.1	92.2	92.3	92.4	92.5	92.6	92.7	92.8
93.1	93.2	93.3	93.4	93.5	93.6	93.7	93.8
94.1	94.2	94.3	94.4	94.5	94.6	94.7	94.8
95.1	95.2	95.3	95.4	95.5	95.6	95.7	95.8
96.1	96.2	96.3	96.4	96.5	96.6	96.7	96.8
97.1	97.2	97.3	97.4	97.5	97.6	97.7	97.8
98.1	98.2	98.3	98.4	98.5	98.6	98.7	98.8
99.1	99.2	99.3	99.4	99.5	99.6	99.7	99.8
100.1	100.2	100.3	100.4	100.5	100.6	100.7	100.8

D. BORG YORGUNLUK SKALASI

Algılanan Zorluk Derecelendirmesi (müdahale öncesi)		Mekik Koşusu Testine Göre Algılanan Zorluk Derecesi
6		1. Kademe (8.5 km.h ⁻¹ hız, 1dk) :
7	Çok çok hafif	2. Kademe (9 km.h ⁻¹ hız, 2dk) :
8		3. Kademe (9,5 km.h ⁻¹ hız, 3dk) :
9	Çok hafif	4. Kademe (10 km.h ⁻¹ hız, 4dk) :
10		5. Kademe (10,5 km.h ⁻¹ hız, 5dk) :
11	Nispeten hafif	6. Kademe (11 km.h ⁻¹ hız, 6dk) :
12		7. Kademe (11,5 km.h ⁻¹ hız, 7dk) :
13	Biraz kuvvetli	8. Kademe (12 km.h ⁻¹ hız, 8 dk) :
14		9. Kademe (12,5 km.h ⁻¹ hız, 9 dk) :
15	Kuvvetli	10. Kademe (13 km.h ⁻¹ hız, 10 dk) :
16		11. Kademe (13,5 km.h ⁻¹ hız, 11 dk) :
17	Çok kuvvetli	12. Kademe (14 km.h ⁻¹ hız, 12 dk) :
18		13. Kademe (14,5 km.h ⁻¹ hız, 13 dk) :
19	Çok çok kuvvetli	14. Kademe (15 km.h ⁻¹ hız, 14 dk) :
20		15. Kademe (15,5 km.h ⁻¹ hız, 15dk) :
		16. Kademe (16 km.h ⁻¹ hız, 16 dk) :
		17. Kademe (16,5 km.h ⁻¹ hız, 17dk) :
		18. Kademe (17 km.h ⁻¹ hız, 18dk) :
		19. Kademe (17,5 km.h ⁻¹ hız, 19 dk) :
		20. Kademe (18 km.h ⁻¹ hız, 20 dk) :

Algılanan Zorluk Derecelendirmesi (müdahale sonrası)		Mekik Koşusu Testine Göre Algılanan Zorluk Derecesi
6		1. Kademe (8.5 km.h ⁻¹ hız, 1dk) :
7	Çok çok hafif	2. Kademe (9 km.h ⁻¹ hız, 2dk) :
8		3. Kademe (9,5 km.h ⁻¹ hız, 3dk) :
9	Çok hafif	4. Kademe (10 km.h ⁻¹ hız, 4dk) :
10		5. Kademe (10,5 km.h ⁻¹ hız, 5dk) :
11	Nispeten hafif	6. Kademe (11 km.h ⁻¹ hız, 6dk) :
12		7. Kademe (11,5 km.h ⁻¹ hız, 7dk) :
13	Biraz kuvvetli	8. Kademe (12 km.h ⁻¹ hız, 8 dk) :
14		9. Kademe (12,5 km.h ⁻¹ hız, 9 dk) :
15	Kuvvetli	10. Kademe (13 km.h ⁻¹ hız, 10 dk) :
16		11. Kademe (13,5 km.h ⁻¹ hız, 11 dk) :
17	Çok kuvvetli	12. Kademe (14 km.h ⁻¹ hız, 12 dk) :
18		13. Kademe (14,5 km.h ⁻¹ hız, 13 dk) :
19	Çok çok kuvvetli	14. Kademe (15 km.h ⁻¹ hız, 14 dk) :
20		15. Kademe (15,5 km.h ⁻¹ hız, 15dk) :
		16. Kademe (16 km.h ⁻¹ hız, 16 dk) :
		17. Kademe (16,5 km.h ⁻¹ hız, 17dk) :
		18. Kademe (17 km.h ⁻¹ hız, 18dk) :
		19. Kademe (17,5 km.h ⁻¹ hız, 19 dk) :
		20. Kademe (18 km.h ⁻¹ hız, 20 dk) :

E. LAKTAT ÖLÇÜM SONUÇLARI

Süre		Müdahale Öncesi Laktat Konsantrasyonu (mmol.L ⁻¹)	Müdahale Sonrası Laktat Konsantrasyonu (mmol.L ⁻¹)
Test öncesi			
Test sonrası	0 dk		
	3 dk		
	6 dk		
	9 dk		
	12 dk		
	15 dk		
	18 dk		
	21 dk		
	24 dk		
	27 dk		
	30 dk		

Ek-6. Akdeniz Tarzı Beslenme Menüsü Örneği

KAHVALTI Yeşil Çay (Şekersiz, Çubuk Tarçınlı) Taze Sıkılmış Meyve Suyu (Limon ve Portakal) Baharatlı Peynir Topları (Lor Peyniri ile) Kırmızı Mercimek Köftesi Kurutulmuş Domates Ezmesi Tam Buğday Ekmeği KUŞLUK Kuru İncir Antep Fıstığı ÖĞLE YEMEĞİ Ezogelin Çorbası (Limon ile Servis) Fırında Alabalık Elma Dilim Patates Sumaklı Soğan Salatası ve Roka Bal-Muz-Ceviz Karışımı Tam Buğday Ekmeği İKİNDİ Smoothie (Muz, hurma, tarçın, soya sütü) AKŞAM YEMEĞİ Tarhana Çorba Zeytinyağlı Taze Fasulye Fırında Kabak Mücver (Sarımsaklı Yoğurt ile Servis) Meyve Salatası (muz, çilek, kivi, elma) Tam Buğday Ekmeği GECE Leblebi ve Kuru Üzüm	KAHVALTI Siyah Çay (Şekersiz, Çubuk Tarçınlı) Haşlanmış Yumurta Lor Peynirli, Sebzeli, Tam Tahıllı Ekmekten Sandviç Yulaf Ezmesi (Soya Sütü, Muz, Bal, Yulaf Ezmesi) Hurma İçi Ceviz KUŞLUK Sodali Meyve Kokteyli(Maden Suyu, Çilek, Limon, Bal) Badem ÖĞLE YEMEĞİ Balık Çorbası Zeytinyağlı Köz Patlıcan Yemeği Sade Pirinç Pilavı Muz Tam Buğday Ekmeği İKİNDİ Orman Meyveli Smoothie (Hindistan Cevizi Sütü, Yarım Yağlı Yoğurt, Muz, Frambuaz, Bögürtlen, Bal) Antep Fıstığı AKŞAM YEMEĞİ Sütlü Domates Çorbası Zeytinyağlı Bezelye Yemeği Sebzeli Bulgur Pilavı Yoğurt (Yarım Yağlı) Erik Tam Buğday Ekmeği GECE Süt Mısır ve Kuru İncir	KAHVALTI Yeşil Çay (Şekersiz, Çubuk Tarçınlı) Taze Sıkılmış Meyve Suyu (Limon ve Portakal) Beyaz Peynir (Yarım Yağlı) Zeytinyağlı Biber Domates Kavurması Avokado Pürelili Somon Fümeli Kanepe Kayısı İçi Fındık Salatalık Tam Buğday Ekmeği KUŞLUK Türk Kahveli Smoothie (Badem Sütü, Türk Kahvesi, Muz, Yarım Yağlı Yoğurt, Bal) ÖĞLE YEMEĞİ Kırmızı Mercimek Çorbası Tavuklu Yaz Türlüsü Sade Pirinç Pilavı Cacık, Muz Tam Buğday Ekmeği İKİNDİ Kaju Fındığı ve Kuru İncir AKŞAM YEMEĞİ Tarhana Çorbası Balık Köftesi (Brokoli Garnitürlü) Barbunya Pilaki Muz Tam Buğday Ekmeği GECE Chia Tohumlu Puding (Badem Sütü, Chia Tohumu, Çilek, Bal)
---	--	---

Ek-7. Menünün Öğünlere Göre PRAL Değeri

GÜNLER	ÖĞÜNLER						Günlük Toplam
	Kahvaltı	Kuşluk	Öğle Yemeği	İkindi	Akşam Yemeği	Gece	
1	-8,1	-6,1	-1,0	-10,0	-13,9	-5,3	-44,2
2	-4,0	-1,3	-8,9	-12,3	-8,1	-3,8	-38,4
3	-13,4	-6,2	-1,2	-4,3	-9,1	0,9	-33,3
4	-1,5	-1,2	-4,9	-4,0	-3,6	-5,4	-20,7
5	-15,4	-9,6	-3,5	-7,0	-6,7	-3,6	-45,8
6	-2,0	-10,5	-7,8	-6,4	-16,6	-7,9	-51,2
7	-5,3	-19,9	-3,6	-4,1	-5,3	-5,4	-43,6
8	-8,1	-6,1	-10,7	-13,2	-1,2	-5,3	-44,5
9	-4,3	-5,6	-8,2	-2,3	-8,1	-3,8	-32,4
10	-13,4	-6,2	-1,2	-0,9	-8,3	-1,5	-31,5
11	-1,5	-1,2	-7,4	-4,0	-20,9	-2,6	-37,5
12	-1,5	-11,7	-11,3	-4,3	-13,0	-7,9	-49,7
13	-8,1	-9,6	-4,8	-7,0	-5,8	-3,6	-38,9
14	-5,3	-19,9	-4,9	-4,1	-6,4	-3,9	-44,4
15	-8,1	-6,3	-10,7	-9,1	-3,6	-5,3	-43,1
$\bar{x} \pm SD$	-6,6 $\pm$ 4,6	-8,1 $\pm$ 5,8	-6,0 $\pm$ 3,6	-6,2 $\pm$ 3,6	-8,7 $\pm$ 5,3	-4,3 $\pm$ 2,3	-39,9 $\pm$ 8

Ek-8. Menünün Enerji, Makro ve Mikro Besin Ögesi Değerleri

ENERJİ VE MAKRO BESİN ÖĞELERİ				
GÜNLER	Enerji (kkal)	Karbonhidrat g (%)	Protein g (%)	Yağ g (%)
1	3209,3	428,4 (56)	127,4 (17)	98,3 (28)
2	3201,8	455,2 (58)	120,5 (15)	94,6 (26)
3	3213,7	392,6 (51)	141,8 (18)	109,8 (31)
4	3205,0	450,7 (58)	125,4 (16)	90,7 (26)
5	3216,5	453,0 (58)	122,7 (16)	93,3 (26)
6	3206,8	427,8 (55)	110,1 (14)	107,6 (30)
7	3216,7	486,0 (62)	112,5 (14)	84,4 (23)
8	3212,3	409,3 (53)	125,1 (16)	108,8 (31)
9	3198,8	432,9 (56)	115,9 (15)	104,8 (29)
10	3193,9	382,8 (50)	141,9 (18)	111,6 (32)
11	3197,3	442,6 (57)	128,5 (17)	92,4 (26)
12	3206,7	411,5 (53)	109,6 (14)	116,5 (33)
13	3193,6	444,1 (58)	124,1 (16)	93,7 (26)
14	3217,4	491,8 (63)	112,7 (14)	81,6 (23)
15	3181,1	396,5 (52)	122,5 (16)	111,6 (32)
$\bar{x} \pm SD$	3204,7 $\pm$ 10,4	433,7 $\pm$ 31,9 (56 $\pm$ 3,8)	122,7 $\pm$ 10,0 (15,7 $\pm$ 1,4)	100,0 $\pm$ 10,8 (28,1 $\pm$ 3,3)

MİKRO BESİN ÖGESİ	Minimum	Maksimum	Ortalama $\pm$ Standart Sapma ($\bar{x} \pm SD$)
A vitamini (mcg)	776	6141,6	3424,9 $\pm$ 1896,9
Karoten (mg)	3,4	30,5	14,7 $\pm$ 9,3
E vitamini (mg)	30,1	60,1	43,0 $\pm$ 10,5
B ₁ vitamini (mg)	2,5	3,2	2,8 $\pm$ 0,2
B ₂ vitamini (mg)	2,2	2,9	2,6 $\pm$ 0,3
B ₆ vitamini (mg)	3,1	4,5	3,9 $\pm$ 0,4
Folat (mcg)	760	1015,9	905,9 $\pm$ 88,2
C vitamini (mg)	267,7	655,6	419,2 $\pm$ 106,8
Potasyum(mg)	6423,7	8046,3	7327 $\pm$ 449
Kalsiyum (mg)	1086,5	2067,1	1475,3 $\pm$ 311
Magnezyum (mg)	742,1	1022,6	875,9 $\pm$ 74,1
Fosfor (mg)	2134,5	2884,3	2507 $\pm$ 201,5
Demir (mg)	25,9	35	29,9 $\pm$ 2,6
Çinko (mg)	15,5	23,4	18 $\pm$ 2,2

ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı: Gizem

Soyadı: Helvacı

Doğum Yeri ve Tarihi:

Uyruğu:

Medeni Durum:

Askerlik Durumu:

İletişim Adresi ve Telefonu:

II- Eğitim

Doktora: Ankara Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü
(Başlangıç tarihi 12/02/2018)

Yüksek lisans: Haliç Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü
(Mezuniyet tarihi 06/12/2017)

Lisans: Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü
(Mezuniyet tarihi 09/06/2014)

III- Ünvanlar

IV- Mesleki Deneyim

V- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

VI- Bilimsel İlgi Alanları

VII- Bilimsel Etkinlikler

VIII- Diğer Bilgiler