SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
GÜLHANE SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
BESLENME VE DİYETETİK BÖLÜMÜ

I. ULUSLARARASI SPORDA VE EGZERSİZDE BESLENME KONGRESİ

3 - 5 KASIM 2023
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Prof. Dr. Cevdet Erdöl
Konferans Salonu

BİLİDİRİ KİTABI

İÇİNDEKİLER

KURULLAR 3

BİLİMSEL PROGRAM 4

SÖZEL BİLDİRİLER 8

YAZAR DİZİNİ 78

KURULLAR

KONGRE ONURSAL BAŞKANI

Prof. Dr. Kemalettin AYDIN

KONGRE BAŞKANI

Doç. Dr. Nevra KOÇ

KONGRE BİLİMSEL SEKRETERYA*

Dr. Öğr. Üyesi Tuğba KÜÇÜKKASAP CÖMERT
Doç. Dr. Kübra TEL ADIGÜZEL
Dr. Öğr. Üyesi Özge MENGİ ÇELİK
Dr. Öğr. Üyesi Emine Merve EKİCİ
Öğr. Gör. Dr. Ziya Erokay METİN
Öğr. Gör. Fatma Elif EROĞLU

DÜZENLEME KURULU*

Dr. Öğr. Üyesi Tuğba KÜÇÜKKASAP CÖMERT
Doç. Dr. Kübra TEL ADIGÜZEL
Dr. Öğr. Üyesi Emine Merve EKİCİ
Dr. Öğr. Üyesi Nalan YAZICIOĞLU
Dr. Öğr. Üyesi Özge MENGİ ÇELİK
Öğr. Gör. Dr. Ziya Erokay METİN

BİLİM KURULU*

Prof. Dr. Gülgün ERSOY
İstanbul Medipol Üniversitesi

Prof. Dr. Mark Elisabeth Theodorus Willems
University of Chichester

Prof. Dr. Nevin ŞANLIER
Ankara Medipol Üniversitesi

Prof. Dr. Necmiye ÜN YILDIRIM
Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Prof. Dr. Eda KÖKSAL
Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Alev KESER
Ankara Üniversitesi

Prof. Dr. Aydan AYTAR
Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Prof. Dr. Elena Carrillo Alvarez
Universitat Ramon Llull

Dr. Fatih Arslan
Leiden University

Doç. Dr. Ayhan DAĞ
Lokman Hekim Üniversitesi

Doç. Dr. Haitham Jahrami
Arabian Gulf University

Doç. Dr. Moezalislam E Faris
University of Sharjah

Doç Dr. Nevra KOÇ
Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Doç. Dr. Pelin Bilgiç
Hacettepe Üniversitesi

Prof. Dr. Şükran Nazan KOŞAR
Hacettepe Üniversitesi

Doç. Dr. Tuğba KOCAHAN
Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Doç. Dr. Derya DİKMEN
Hacettepe Üniversitesi

Doç. Dr. Zeynep GÖKTAŞ
Hacettepe Üniversitesi

Doç. Dr. Duygu AĞAGÜNDÜZ
Gazi Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Ertuğrul YAŞA
Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Tuğba KÜÇÜKKASAP CÖMERT
Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Doç. Dr. Kübra TEL ADIGÜZEL
Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Özge MENGİ ÇELİK
Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Nalan YAZICIOĞLU
Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Mercan Merve TENGİLİMOĞLU METİN
Hacettepe Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Sevan ÇETİN ÖZBEK
Yüksek İhtisas Üniversitesi

Doç. Dr. Duygu SAĞLAM
Acıbadem Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Çağlar SOYLU
Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Nesli ERSOY
Hacettepe Üniversitesi

Doç. Dr. Beril KÖSE
Başkent Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Sedat ARSLAN
Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi

Öğr. Gör. Dr. Ziya Erokay METİN
Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Emine Merve EKİCİ
Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Seda ULUŞAHİN
Sağlık Bilimleri Üniversitesi

BİLİMSEL PROGRAM

03 KASIM 2023, CUMA

14:00-14:40	**AÇILIŞ KONUŞMALARI**
14:00-14:20	***Doç. Dr. Nevra KOÇ,*** *Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölüm Başkanı*
14:00-14:20	***Prof. Dr. Türkan YILDIRIM,*** *Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Sağlık Bilimleri Fakültesi Dekanı*
14:20-14:40	***Prof. Dr. Mustafa GEREK,*** *Sağlık Bilimleri Üniversitesi Rektör Yardımcısı*
14:40-17:00	**AÇILIŞ OTURUMU** **Oturum başkanları:** ***Prof. Dr. Nevin ŞANLIER, Prof. Dr. Aydan AYTAR, Doç. Dr. Nevra KOÇ***
14:40-15:00	Ülkemizde Sporcu Sağlığı ile İlgili Projeler - ***Prof. Dr. Nihat GÜLTEKİN***
15:00-15:20	Spor ve egzersiz beslenmesinde Multidisipliner Yaklaşım: Hekim, Diyetisyen, Fizyoterapist - ***Doç. Dr. Tuğba KOCAHAN***
15:20-15:40	Sağlıklı Yaşamın Sürdürülebilirliğinde Spor, Egzersiz, Beslenme Uygunluk İlişkisi - ***Doç. Dr. Pelin BİLGİÇ***
15:40-16:00	***Kahve Arası***
16:00-16:20	Spor ve Egzersizde Iskelet Sistemi Sağlığı - ***Dr. Öğr. Üyesi Çağlar SOYLU***
16:20-16:40	Spor ve Egzersizde Diyetisyenin Rolü ve Çalışma Alanları - ***Uzm. Dyt. Aslıhan Nefes ÇAKAR***
16:40-17:00	**Tartışma**

BİLİMSEL PROGRAM

04 KASIM 2023 CUMARTESİ

09:00-12:30	**EGZERSİZ VE BESLENME OTURUMU** **Oturum başkanları:** *Doç. Dr. Pelin BİLGİÇ, Doç. Dr. Zeynep GÖKTAŞ*
09:00-09:20	Egzersiz Sırasında İskelet Kası Enerji Metabolizması: Egzersiz türünün etkisi - ***Prof. Dr. Şükran Nazan KOŞAR***
09:20-09:40	Sportif Performansta Egzersiz ve Antrenman Yükü - ***Doç. Dr. Gökhan DELİCEOĞLU***
09:40-10:00	Sporda ve Egzersizde Makro Besin Öğeleri - ***Doç. Dr. Duygu SAĞLAM***
10:00-10:20	Kas Protein Sentezinde Mucizevi Bir Besin Öğesi Var mı? BCAA Yaklaşımı - ***Doç. Dr. Beril KÖSE***
10:20-10:40	***Kahve Arası***
10:40-11:00	Egzersiz Öncesi, Sırası ve Sonrası Beslenme: Karbonhidratın Gücü - ***Öğr. Gör. Dr. Ziya Erokay METİN***
11.00-11.20	Spor ve Egzersizde Sıvı Gereksinimi: Performansı Etkiler mi? - ***Dr. Öğr. Üyesi Nesli ERSOY***
11:20-11:40	Sporcu Sağlığı ve Performansı İçin Hidrasyonu Sağlama: Eski ve Yeni Nesil Stratejiler - ***Doç. Dr. Duygu AĞAGÜNDÜZ***
11:40-12:10	Anthocyanin-Rich New Zealand Blackcurrant: Applications for Exercise and Health - ***Prof. Dr. Mark WILLEMS***
12:00-12:30	***Tartışma***
12:30-14:00	***Öğle Yemeği***
14:00-16:00	**ÖZEL DURUMLARDA SPORA VE EGZERSİZE ÇOK YÖNLÜ BAKIŞ** **Oturum başkanları:** *Prof. Dr. Aydan AYTAR, Doç. Dr. Ayhan DAĞ*
14:00-14:20	Egzersizde Kas Lifi Uyumları - ***Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Ertuğrul YAŞA***
14:20-14:40	Paralimpik Sporcularda Beslenme - ***Uzm. Dyt. Sibel KOŞAR***
14:40-15:00	Tip 1 Diyabetli Sporcuların Beslenme Yönetimi Nasıl Olmalı? - ***Prof. Dr. Alev KESER***
15:00-15:20	Kadınlarda Menstrual Bozukluklarda Egzersize Bakış - ***Dr. Öğr. Üyesi Esra ÜZELPASACI***
15:20-16:00	***Tartışma***

BİLİMSEL PROGRAM

05 KASIM 2023 PAZAR

09:00-12:20	**BESİN DESTEKLERİ VE FARKLI BESLENME YAKLAŞIMLARI OTURUMU** **Oturum başkanları:** ***Prof. Dr. Derya DİKMEN, Doç. Dr. Nevra KOÇ***
09:00-09:20	Sporda ve Egzersizde Farklı Diyet Uygulamaları: Sürdürülebilirlik Bakış Açısı - ***Prof. Dr. Eda KÖKSAL***
09:20-09:40	Ergojenik Destekler: Egzersiz Performansına Etkilerinde Kanıta Dayalı Yaklaşımlar - ***Prof. Dr. Ebru ÇETİN***
09:40-10:00	Ergojenik Besin Destekleri Ilaç Etkileşimleri - ***Dr. Öğr. Üyesi Sevan ÇETİN ÖZBEK***
10:00-10:20	Fiziksel Aktivite Yapan Bireylerde Iştah ve Ağırlık Yönetimi - ***Dr. Öğr. Üyesi Tuba GÜNEBAK***
10:20-10:40	***Kahve Arası***
10:40-11:00	Kollajen: Sporcu Beslenmesinde Yeri Var mı? - ***Doç. Dr. Sedat ARSLAN***
11:00-11:20	Sporda Vücut Kompozisyonu: Ergojenik Destekler Bakış Açısı - ***Doç. Dr. Zeynep GÖKTAŞ***
11:20-11:40	Sporcularda Yeme Davranışı - ***Uzm. Dyt. Nilhan ESİM ÇANKAYA***
11:40-12:00	Tartışma

BİLİMSEL PROGRAM

12:40-13.30	**SÖZEL BİLDİRİ OTURUMU**		
PROF. DR. CEVDET ERDÖL KONFERANS SALONU	**Oturum başkanı:** ***Doç. Dr. Kübra ADIGÜZEL TEL***		
	S01	Üniversite Öğrencilerinin Egzersize Yönelik Sağlık İnançları ve Akdeniz Diyetine Uyumlarının Değerlendirilmesi	***Elif EROĞLU***
	S02	Sporcularda ve Egzersiz Yapanlarda Mikrobiyota	***Dilara Berşan KONYALIGİL***
	S03	Genç Yetişkin Kadın Bireylerde Fiziksel Aktivite Düzeyi, Egzersiz Bağımlılığı ve Yeme Farkındalığı Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi	***Özge MENGİ ÇELİK***
	S04	Yetişkin Profesyonel Futbolcuların Beslenme Durumlarının Fiziksel Performans Verileri ile İlişkisi	***Can Selim YILMAZ***
	S05	Besinsel Ergojenik Desteklerden Kafein: Metabolizması ve Sportif Performans Üzerine Etkisi	***Saliha ERSOY***
	S06	İnsan Bağırsağındaki Değerli Bir Metabolit; Ürolitin A	***Rabia DEVECİ***
	S07	Sirkadiyen Ritim ve Egzersiz İlişkisine Genel Bir Bakış	***Rabia DEVECİ***
	S08	Altyapı Futbolcuların Beslenme Okuryazarlığı, Besin Alımları ve Antropometrik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi	***Didem Aybike HASPOLAT***
	S09	Akut Yüksek Şiddetli Aralıklı ve Orta Şiddetli Dayanıklılık Egzersizinin Serum Onkostatin M Düzeyine Etkisi	***İbrahim TÜRKEL***
SALON 101	**Oturum başkanı:** ***Öğr. Gör. Dr. Ziya Erokay METİN***		
	S10	Polifenoller ve Spor Performansı	***Asena Kübra AKBABA***
	S11	Farklı Spor Dallarındaki Profesyonel Sporcuların Kafein Tüketiminin ve Tüketim Nedenlerinin Değerlendirilmesi	***Elif Sude BOZDOĞAN***
	S12	Genç Sporcularda Beslenme Okuryazarlığı ile Yeme Alışkanlıkları Arasındaki İlişkinin ve Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi	***Nur Sueda BOYRAZ***
	S13	Ofis Saatli ve Nöbetli Çalışan Erkeklerin Hedonik Açlık ile Fiziksel Aktivite Durumunun Değerlendirilmesi	***Fatma Elif EROĞLU***
	S14	Elit Sporcularda Ortoreksiya Nervoza Eğilimi ile Uyku Kalitesi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi	***Musab ÇAĞIN***
	S15	Futbolcular Üzerinde Bir Araştırma: Akdeniz Diyeti Gastrointestinal Sistem İçin İyi Bir Savunmacı mı?	***Murathan BURUŞ***
	S16	Sporcularda Diyet Kalitesi	***Merve Nur UÇAK***
	S17	Estetik Branş Sporcularının Yeme Tutum ve Beslenme Durumunun Saptanması	***Kübra AYCIL***
SALON 102	**Oturum başkanı:** ***Doç. Dr. Sedat ARSLAN***		
	S18	Üniversiteye Yeni Başlayan Öğrencilerin Yeme Farkındalık Düzeyleri ile Beslenme Tutumlarının İncelenmesi	***Sema ARSLAN KABASAKAL***
	S19	KKTC'de Vücut Geliştirme Egzersizi Yapan Erkek Bireylerin Egzersiz Bağımlılığı ve Yeme Davranışlarının Beden Algısı ve Vücut Kompozisyonu Üzerindeki Etkisi	***Cemaliye Süt KURT***
	S20	Yetişkin Bireylerde Egzersiz Sağlık İnançları ile Yeme Farkındalığı Durumu Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi	***Emine Merve EKİCİ***
	S21	Normal Kilolu Kadın ve Erkeklerde Yağ Kütlesi, Kas Kütlesi ve Kemik Mineral Yoğunluğu Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi	***Yasemin GÜZEL***
	S22	Elit Güreşçilerde Diyet Müdahelesi ve Sporcu Beslenmesi Eğitiminin Vücut Kompozisyonu Üzerine Etkisinin İncelenmesi	***Büşra DİLER***
	S23	Adölesan Voleybolcularda Sporcunun Mevkisine Göre Vücut Farkındalığı, Uyku Kalitesi ve Gövde Kaslarının Enduransı Farklılık Gösterir mi?	***Melike Nur ÖZCAN***
	S24	Düzenli Egzersiz Yapan Bireylerde Kahvaltı Tüketimi ile Fazla Kilolu Olma ve Obezite Arasındaki İlişki	***Adile ŞAHİN***
	S25	Sporcu Performasında Probiyotiklerin Etkisi: Sitematik Bir İnceleme	***Sibel ERDEM***

SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
GÜLHANE SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ
BESLENME VE DİYETETİK BÖLÜMÜ

SÖZEL BİLDİRİLER

S01
ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN EGZERSİZE YÖNELİK SAĞLIK İNANÇLARI VE AKDENİZ DİYETİNE UYUMLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

DR. ÖĞRETİM ÜYESİ EMİNE MERVE EKİCİ, ÖĞRETİM GÖREVLİSİ ELİF EROĞLU

GÜLHANE SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ BESLENME VE DİYETETİK BÖLÜMÜ

Amaç: Son dönemlerde sağlıksız beslenme ve hareketsiz yaşam ile birlikte obezite ve kronik hastalıkların görülme riski genç yetişkinlerde fazla olmaktadır. Bu yüzden bu çalışmada üniversitede okuyan öğrencilerin egzersize yönelik sağlık inançları ile Akdeniz diyeti arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Bu çalışmaya Eylül 2023-Ekim 2023 tarihleri arasında, Gülhane Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde okuyan üniversite öğrencileri dahil edilmiştir. Çalışmaya yaşları 19-26 yıl arası olan 178 kadın öğrenci katılmıştır. Çalışma kapsamında web-tabanlı anket uygulanmış olup, çalışmada bireylerin genel özellikleri, Egzersize Yönelik Sağlık İnançları Tutum Ölçeği ve Akdeniz Diyeti'ne uyumları Akdeniz Diyetine Uyum Ölçeği (MEDAS) ile değerlendirilmiştir.

Bulgular:Öğrencilerin %66,9'u normal, %14,6'sı hafif kilolu %15,2'si ise zayıf BKI (kg/m2) değerlerine sahiptir. Çalışmaya katılan öğrencilerin obezite oranı %2,8'dir. Çalışmaya katılan öğrencilerin %40,4'ü Akdeniz Diyeti'ne zayıf uyum gösterirken, %35,4'ü kabul edilebilir uyum, %24,2'si ise sıkı uyum göstermiştir.Öğrencilerde Akdeniz Diyeti'ne uyum arttıkça egzersiz sağlık inanç düzeyi de artış göstermiştir ($p<0.05$). Ayrıca Akdeniz Diyeti'ne uyum ile egzersiz sağlık inançları ölçeği alt boyutlarından olan "sağlığın gelişimi" ve "egzersize devamlılık "faktörleri ile de pozitif ilişkili olarak değerlendirilmiştir.

Sonuç: Bu çalışmada üniversite öğrencilerinin egzersize yönelik sağlık inançları ile Akdeniz Diyeti'ne uyum arasındaki ilişkinin iyi düzeyde olduğu, bu bilgiler doğrultusunda da öğrencilerin egzersize yönelik sağlık inançları ve akdeniz diyeti ile ilgili sağlıklı yaşam biçimi davranışları konusunda bilgilendirme ve eğitimler yapılmasının daha sağlıklı genç yetişkin bireylerin olması açısından önem teşkil edileceği düşünülmektedir. Bu konuda yapılacak geniş ve kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

S02
SPORCULARDA VE EGZERSİZ YAPANLARDA MİKROBİYOTA

DİLARA BERŞAN KONYALIGİL1, NEVRA KOÇ[2]

1 SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ, GÜLHANE SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI, ANKARA, TÜRKİYE
2 SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ, GÜLHANE SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, BESLENME VE DİYETETİK BÖLÜMÜ, ANKARA, TÜRKİYE.

Giriş: Kesitsel ve uzunlamasına çalışmalar, fiziksel aktivitenin diğer dışsal faktörlerden bağımsız olarak bağırsak mikrobiyomunun kompozisyonunu ve fonksiyonel aktivitesini modüle edebildiğini göstermiştir.

Egzersiz ile bağırsak mikrobiyota bileşimi arasındaki ilişkinin iki yönlü olduğu görülmektedir. İnsanlarda yapılan egzersiz müdahale çalışmaları, düzenli fiziksel aktivitenin bağırsak mikrobiyal kompozisyonunu modüle ettiğini göstermiştir. Ayrıca, hayvan çalışmalarından elde edilen kanıtlar, bağırsak mikrobiyotasının konağın fiziksel performansında önemli bir rol oynadığını ileri sürmektedir.

Çalışmalar, egzersizin α-çeşitliliğini ve kısa zincirli yağ asitleri gibi mikrobiyal metabolitleri artırdığını göstermektedir. *Egzersiz, tipik olarak Bifidobacterium, Lactobacilli* ve *Akkermansia* cinsi bakteri sayısını artırmaktadır. Bağırsak mikrobiyotası ayrıca kolonositler tarafından yakıt olarak kullanılan veya sistemik dolaşımda emilen kısa zincirli yağ asitleri gibi metabolitler üreterek egzersiz performansını etkileyebilir. Bununla birlikte, egzersizin farklı modları ve değişen yoğunluk dereceleri vardır ve bu yüzden egzersiz, türüne göre bağırsak mikrobiyotasını farklı şekilde etkileyebilir. Ek olarak; diyet alımı, kolon geçiş süresi, antrenman durumu, paylaşılan antrenman ortamı, sağlık veya hastalık durumu, yaş veya cinsiyet gibi faktörler, spor ile bağırsak mikrobiyotası arasındaki çift yönlü ilişkinin değerlendirilmesinde kafa karıştırıcı faktörlere neden olabilir.

Sporcularda yüksek protein ve basit karbonhidrat alımı, sindirilemeyen karbonhidratların düşük alımı ve besinden kaçınma gibi yaygın diyet stratejileri bağırsak mikrobiyotasını olumsuz etkileyebilir ve sporcunun performansını düşürebilir. Buna karşılık, yeterli diyet lifi alımı, çeşitli protein kaynakları, doymamış yağlar, özellikle ω-3 yağ asitleri, pre-, pro- ve sinbiyotiklerle takviye, sporcunun ve bağırsak mikrobiyotasının sağlığını optimize etmede umut verici sonuçlar ortaya koymuştur ve sporcunun performansı üzerinde potansiyel yararlı etkileri vardır. *Pro-, pre- ve sinbiyotikler atletik performansı ve iyileşmeyi olumlu yönde etkileyebilir. Ancak türlerdeki, dozlardaki ve diğer bireysel faktörlerdeki değişkenlik, bu bağırsak merkezli beslenme stratejilerinin ergojenik etkilerini tanımlamayı zorlaştırmaktadır.*

Sonuç: Mevcut literatür atletik bileşenlerin daha 'sağlıkla ilişkili' bir bağırsak mikrobiyotasını desteklediğini göstermektedir. Hareketsiz bireylerde egzersizin, insan bağırsağı mikrobiyotasının kompozisyonunu pozitif yönde modüle ettiği görülmektedir. Sporcuların genel olarak farklı bir diyete sahip olduğu göz önüne alındığında, sporcularda bağırsak mikrobiyomu üzerine yapılan araştırmalar diyet ve takviye alımını da içermelidir, aksi takdirde mikrobiyom üzerindeki egzersize özgü etkilerin belirlenmesinde kafa karıştırıcı bir faktör olabilir.

Anahtar kelimeler: Egzersiz, mikrobiyota, performans, spor

Microbiota in athletes and exercisers

Introduction: Cross-sectional and longitudinal studies have shown that physical activity can modulate the composition and functional activity of the gut microbiome independently of other exogenous factors.

The relationship between exercise and gut microbiota composition appears to be bidirectional. Exercise intervention studies in humans have shown that regular physical activity modulates gut microbial composition. Furthermore, evidence from animal studies suggests that the gut microbiota plays an important role in host physical performance.

Studies show that exercise increases α-diversity and microbial metabolites such as short-chain fatty acids. Exercise typically increases the number of bacteria of the genera Bifidobacterium, Lactobacilli and Akkermansia. The gut microbiota may also influence exercise performance by producing metabolites such as short-chain fatty acids, which are used as fuel by colonocytes or absorbed into the systemic circulation. However, there are different modes of exercise and varying degrees of intensity, and so exercise may affect the gut microbiota differently depending on its type. In addition, factors such as dietary intake, colon transit time, training status, shared training environment, health or disease status, age or gender can cause confounding factors in assessing the bidirectional relationship between sport and gut microbiota.

Common dietary strategies in athletes, such as high protein and simple carbohydrate intake, low intake of indigestible carbohydrates and food avoidance, can negatively affect the gut microbiota and reduce athlete performance. In contrast, adequate dietary fiber intake, diverse protein sources, unsaturated fats, especially ω-3 fatty acids, supplementation with pre-, pro-, and synbiotics have shown promising results in optimizing the health of the athlete and gut microbiota and have potential beneficial effects on athlete performance. Pro-, pre- and synbiotics can positively influence athletic performance and recovery. However, variability in species, doses and other individual factors make it difficult to define the ergogenic effects of these gut-centered nutritional strategies.

Conclusion: Existing literature suggests that athletic components promote a more 'health-related' gut microbiota. Exercise appears to positively modulate the composition of the human gut microbiota in sedentary individuals. Given that athletes generally have a different diet, research on the gut microbiome in athletes should include diet and supplement intake, as this may otherwise be a confounding factor in determining exercise-specific effects on the microbiome.

Key words: Exercise, microbiota, performance, sport

S03

GENÇ YETİŞKİN KADIN BİREYLERDE FİZİKSEL AKTİVİTE DÜZEYİ, EGZERSİZ BAĞIMLILIĞI VE YEME FARKINDALIĞI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZGE MENGİ ÇELİK[1], HALİL İBRAHİM ÇELİK[2]

1 SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ, GÜLHANE SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, BESLENME VE DİYETETİK BÖLÜMÜ, ANKARA, TÜRKİYE
2 BİLGE ÇOCUK ÖZEL EĞİTİM VE REHABİLİTASYON MERKEZİ, ANKARA, TÜRKİYE

Amaç: Bu çalışmada genç yetişkin kadın bireylerde yeme farkındalığı, egzersiz bağımlılığı ve fiziksel aktivite düzeyi arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Bu çalışmaya Türkiye'de yaşayan 18-33 yaş arası 147 yetişkin kadın birey dahil edilmiştir. Çalışma öncesi Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulundan onay alınmıştır. Çalışma kapsamında web-tabanlı anket uygulanmıştır. Bireylere kartopu örnekleme yöntemi ile ulaşılmıştır. Bireylerin genel özellikleri, fiziksel aktivite düzeyleri, yeme farkındalıkları ve egzersiz bağımlılıkları sorgulanmıştır. Fiziksel aktivite düzeyi Uluslararası Fiziksel Aktivite Değerlendirme Anketi Kısa Formu ile, yeme farkındalığı Yeme Farkındalığı Ölçeği (YFÖ) ile, egzersiz bağımlılığı Egzersiz Bağımlılığı Ölçeği (EBÖ) ile değerlendirilmiştir.

Bulgular: Çalışmaya katılan bireylerin yaş ortalaması 21.1±1.9 yıl, beden kütle indeksi (BKİ) ortalaması 22.5±11.1 kg/m^{2} dir. Bireylerin %68.7'si normal vücut ağırlığına sahiptir. Egzersiz Bağımlılığı Ölçeği puanına göre bireylerin %15.0'ı egzersiz bağımlısıyken, %85.0'ı egzersiz bağımlılığı riski taşımaktadır. Bireylerin %76.9'unun fiziksel aktivite düzeyi düşük, %23.1'inin fiziksel aktivite düzeyi ortadır. Bireylerin YFÖ toplam puan ortalaması 3.4±0.4'tür. Bireylerin %87.1'i yüksek yeme farkındalığı düzeyine sahiptir. Beden kütle indeksi, YFÖ toplam puanı, EBÖ toplam puanı ve fiziksel aktivite düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır ($p>0.05$).

Sonuç: Çalışmaya katılan bireylerin büyük çoğunluğu normal vücut ağırlığına, yüksek yeme farkındalık düzeyine ve düşük fiziksel aktivite düzeyine sahiptir. Çalışmada egzersiz bağımlılığına sahip bireylerin oranı düşüktür. Çalışmada yeme bağımlığı, egzersiz bağımlılığı ve fiziksel aktivite düzeyi arasında bir ilişki saptanmamıştır. Konu yapılacak ileri çalışmalarla irdelenmelidir.

Anahtar sözcükler: fiziksel aktivite düzeyi, egzersiz bağımlılığı, yeme farkındalığı

S04

YETİŞKİN PROFESYONEL FUTBOLCULARIN BESLENME DURUMLARININ FİZİKSEL PERFORMANS VERİLERİ İLE İLİŞKİSİ

CAN SELİM YILMAZ, BERİL KÖSE

1BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, BESLENME VE DİYETEİK ANABİLİM DALI, ANKARA

Özet: Sporcu beslenmesi son yıllarda dikkatleri üzerinde toplayan, deneysel çalışmaların, yeniliklerin ve gelişmelerin artarak görüldüğü bir bilim alanı olarak ortaya çıkmaktadır. Bu bilim alanının temelinde sporcuların performansı arttırma, toparlanmasını hızlandırma ve genel sağlığını sürdürme hedefi bulunmaktadır. Bu doğrultuda doğru planlanmış bir beslenme stratejisi sayesinde artan fizyolojik ihtiyaçlar karşılanabilmekte, toparlanma hızlandırılabilmekte, yorgunluk geciktirilebilmekte ve en önemlisi performansın üst düzeyde devam ettirilmesi sağlanabilmektedir. Doğru beslenme stratejileri, fonksiyonel ve metabolik açıdan sporcuların her durumda hazır olmalarına yardımcı olarak sakatlık riskini azaltmada ve antrenman adaptasyonu sağlamada kritik öneme sahiptir. Günümüz futbol oyun anlayışında hedeflenen başarıya giden yolda gerekli performans aktivitelerinin gözlemlenmesi oldukça önem arz etmektedir. Futbolun karmaşık oyun yapısı göz önünde bulundurulduğunda teknik ve taktik parametrelerin objektif ve doğru bir şekilde yorumlanması gerektiği bildirilmektedir. Antrenman ve müsabaka analizlerinin performansa ilişkin somut veriler sunması; beslenmenin periyotlanmasında, antrenman modellerinin kurulmasında ve oyun kurgularının belirlenmesinde önemli katkılar sağlamaktadır. Futbolda maç/antrenman analizi için kullanılan birçok yöntem bulunmaktadır. Radyo dalgaları, video analiz yöntemi, bilgisayar yazılımları ve uydu takip sistemleri (GPS) bu yöntemler arasında en sık kullanılanlarıdır. Video görüntüleme sistemleri ile müsabaka-egzersiz sırasında futbolculara ait toplam koşu mesafesi, kalp atım hızı (KAH), düşük ve yüksek şiddetteki koşu hızları gibi performans verileri değerlendirilebilmektedir. Ancak bu analizlerin futbol için oldukça önemli bir unsur olan hızlanma ve yavaşlamaları, diğer değişle ivmelenmeyi hesaba katmadığı görülmüştür. İvmelenmenin hesaba katılmaması nedeniyle, belirtilen bu yöntemlerin müsabaka/egzersiz sırasında futbolcuya ait toplam fizyolojik yükü hesaplamada eksik kaldığı düşünülmektedir. Bu nedenle son yıllarda ivmelenmenin de değerlendirmeye alındığı metabolik güç (MG) kavramı araştırma konusu olmuştur. MG kavramının takım sporlarında tipik olarak görülen değişken ani hareketlerin enerji taleplerini tahmin etmede etkili bir araç olabileceği, futbolun mekaniği ve enerjisine dair yeni bakış açısı sağlayarak antrenman ve test prosedürlerinin optimize edilmesine, bireyselleştirilmiş egzersiz ve beslenme stratejileri geliştirilmesine yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Literatürde farklı kategorizasyonlar yapılsa da çoğunlukla MG kavramı; düşük MG:0-9.99 $W.kg^{-1}$, orta MG:10-19.99 $W.kg^{-1}$, yüksek MG:20-34.99 $W.kg^{-1}$, çok yüksek MG:35-54.99 $W.kg^{-1}$, maksimum MG: >55 $W.kg^{-1}$ şeklinde kategorize edilmiştir.

Amaç: Bu çalışmada; futbolcuların beslenme alışkanlıkları, antropometrik özellikleri, hidrasyon durumları ve enerji-besin ögesi alımları, sportif performans çıktıları bakımından değerlendirilmiştir. Bunun sonucunda beslenmeye bağlı olası ayırt edici performans kriterleri ve beslenmeye dair farklılıklar ile performans çıktılarının nasıl değiştiğine dair veri ve kanıtlar elde edilmeye çalışılmıştır.

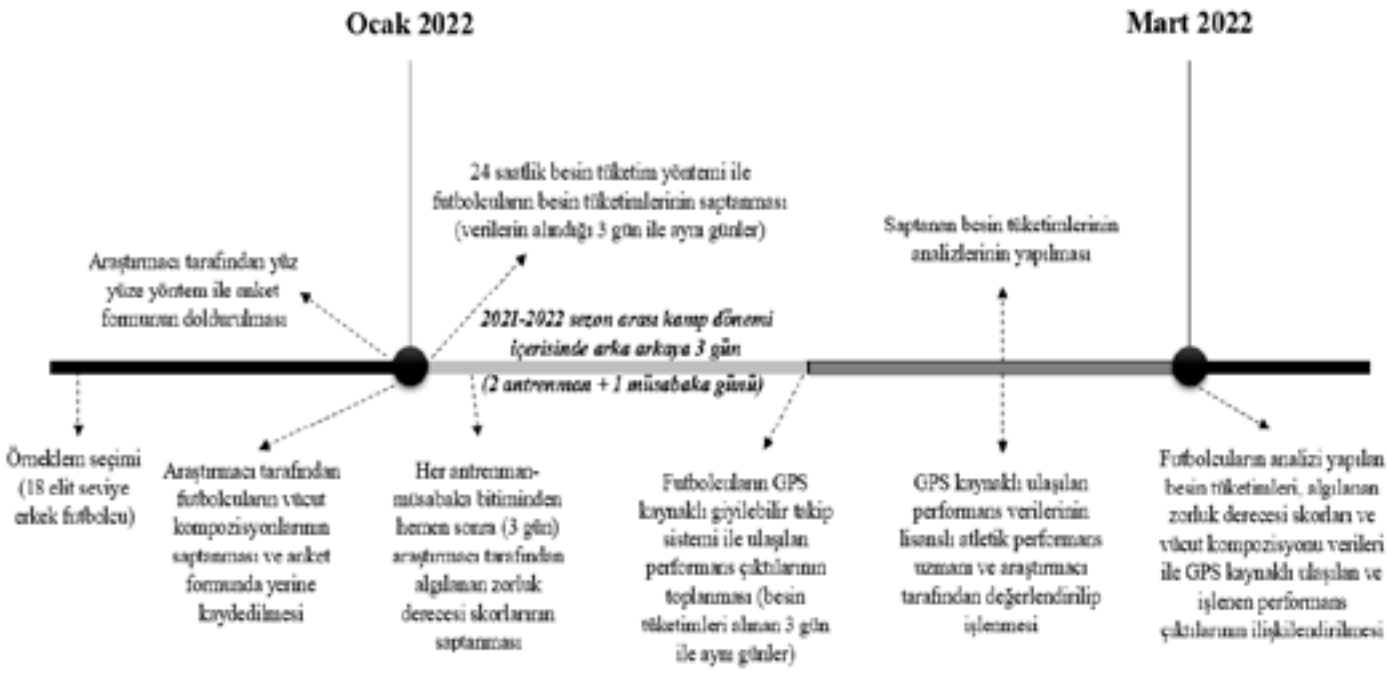
Yöntem: Çalışma, Ocak – Mart 2022 tarihleri arasında Türkiye Futbol Federasyonu 1. Ligde yer alan bir futbol kulübünde oynayan 18 – 35 yaş arası, herhangi bir kronik hastalığı, sakatlık ya da spor yaralanması durumu olmayan 18 erkek profesyonel futbolcu ile tamamlanmıştır. Araştırmaya katılan futbolcuların sosyodemografik özellikleri (yaş, medeni durum vb.), spor hikayeleri (spor yaşı vb.) ve genel beslenme alışkanlıklarının (ana/ara öğün sayısı, öğün atlama durumu vb) belirlenebilmesi için çoktan seçmeli ve/veya açık uçlu soruların bulunduğu 19 soruluk anket formu uygulanmıştır. Anket formu, araştırmacı tarafından çalışmaya katılan futbolculara yüz yüze görüşme yöntemi ile uygulanmıştır. Futbolcuların vücut kompozisyonu analizleri (boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, yağsız vücut kütlesi) çalışmanın başında araştırmacı tarafından yapılmış ve anket formunda ilgili yere kaydedilmiştir. Futbolculara ait performans çıktıları, sezon arası kamp dönemin-

de ardışık üç günü (iki antrenman ve bir müsabaka günü) kapsayacak şekilde profesyonel takım sporları için tasarlanan yüksek hassasiyete sahip GPS kaynaklı giyilebilir takip sistemi ile kayıt altına alınmıştır. Ek olarak performans çıktılarının takip edildiği ardışık üç günde 24 saatlik besin tüketim yöntemi ile futbolcuların besin tüketimleri saptanmıştır. Bu ardışık günlerdeki antrenman programı iki gün yüklenme antrenmanı ve bir gün müsabaka antrenmanına denk gelecek şekilde ayarlanmıştır. Alınan bu verilerden günlük enerji ve besin ögeleri, Türkiye için geliştirilen ''Bilgisayar Destekli Beslenme Programı, Beslenme Bilgi Sistemleri 8.1 Paket Programı (BEBİS)'' kullanılarak analiz edilmiştir. Ayrıca hesaplanan enerji ve makro besin ögesi verileri, yaşa ve cinsiyete göre öneri sunan Türkiye Beslenme Rehberi 2022 (TÜBER) 'e göre; mikro besin ögeleri ise diyet referans alıma (DRI) göre değerlendirilmiştir. Futbolcuların toplam enerji gereksinmesi; kendilerine ait bazal metabolizma hızı, antrenman dışı fiziksel aktivite faktörü (PAL), antrenman başına harcanan enerji ve besinlerin termik etkisi (TE) dikkate alınarak hesaplanmıştır . Bu çalışmada futbolcuların bazal metabolizma hızının belirlenmesinde Harris-Benedict ve Cunnigham denklemleri birlikte kullanılmış, değerlendirmeler için ortalaması kullanılmıştır . İki farklı denklem kullanımının ve ortalama alınmasının amacı, sporcular için enerji gereksiniminin hesaplanmasında kullanılacak denklem için net bir önerinin olmaması ve bu denklemler arasında yaklaşık 300-400 kilokaloriye (kkal) varan farkların olmasıdır. Çalışmada futbolcuların 3 günlük antrenman/müsabaka verileri GPS monitör ile toplandıktan sonra bilgisayar ortamına aktarılmış, araştırmacı ve atletik performans uzmanı tarafından her bir gün için metabolik güç hesabı yapılıp kategorizasyonu yapılmış ve kaydedilmiştir. Futbolcuların besin tüketim kayıtlarının alındığı günlere denk gelecek şekilde hidrasyon düzeylerinin belirlenmesi amacı ile futbolculardan her bir gün için 12 saatlik açlık sonrası sabah kalktıktan sonra herhangi bir şey yeme-içme olmaksızın ilk idrarlarını bir önceki gün verilen idrar kabında toplamaları istenmiştir. Her bir gün için her futbolcunun idrarı araştırmacı tarafından Armstrong'un 8 renkli idrar rengi skalasına göre değerlendirilmiştir. Armstrong, likert renk ölçeği üzerinden 3. düzeyden büyük idrar renginin dehidrasyon durumunun bir göstergesi olabileceğini belirtmiştir. Konu ile ilgili yapılan benzer araştırmalarda da destekler şekilde, idrar renginde ≥ 4 birim dehidrasyon düzeyi ile ilişkilendirilmiştir. Futbolculara ait algılanan zorluk derecesi ölçümleri 0-10 Modifiye Borg Skalası (MAZD) ile saptanmıştır. Skalada [10] en yüksek, [0] ise en düşük algılanan zorluk derecesini temsil etmektedir. Futbolculara değerlendirmelerin yapıldığı 3 gün boyunca her gün antrenman/müsabaka sonrası ilk yarım saatte birbirlerinden farklı ortamlarda MAZD araştırmacı tarafından gösterilmiş ve antrenman/müsabakanın kendilerini ne kadar zorladığını 1-10 arasında sayısal skora dönüştürmeleri istenmiştir. Değerlendirmelerin yapıldığı 3 gün boyunca futbolculara ait antrenman ve performans verileri (KAH, kat edilen mesafe, hız ortalaması, kardiyo yükü, antrenman başına harcanan enerji) saniyede 10 veri ölçümü yapabilen ve profesyonel takım sporları için tasarlanan yüksek hassasiyete sahip GPS özellikli kalp atım hızı monitörü (Polar Team Pro 2, Polar Electro, Finlandiya) kullanılarak takip edilmiş ve ölçülmüştür. Sonrasında, gerçekleştirilen ölçümler bilgisayar yazılımına (Team Pro Softwear) yüklenerek her bir katılımcı özelinde araştırmacı ve lisanslı atletik performans uzmanı tarafından analiz edilmiştir. GPS verilerinin bilgisayar programında analiz edilmesinin ardından futbolculara ait kalp atım hızı ortalaması (KAH_{ort}), toplam kat edilen mesafe ($Mesafe_{top}$), maksimum hız ($Hız_{maks}$), ortalama hız ($Hız_{ort}$), kardiyo yükü (KY), antrenman başına harcanan enerji, metabolik güç ortalaması (MG_{ort}) ve 5 farklı MG aralığındaki yüzdelik dilimleri ve kat ettikleri mesafeler hesaplanmıştır. Verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde Windows ortamında IBM SPSS 25 istatistik paket programı kullanılmıştır. GPS verilerinden koşu hızı, eksi ve artı ivmelenme değerleri yardımıyla futbolcuların antrenman/müsabaka sırasındaki ortalama MG değerleri hesaplanmıştır. Tüm sporcular için her gün özelinde metabolik güç hesabı yapılıp kategorizasyonu yapılmış ve kaydedilmiştir. Tüm hipotez testlerinin analizlerinde önemlilik düzeyi (Tip I hata olasılığı) $p< 0.05$ olarak alınmıştır.

Bulgular: Futbolcuların toplam enerji alım ortalamalarının 2507.7±443.1 kkal (33.9±6.8 kkal/kg) iken; günlük olarak sırasıyla 2289.1±474.7 kkal (31.0±6.4 kkal/kg), 2781.4±436.1 kkal (37.6±5.9 kkal/kg) ve 2452.7±418.5 kkal (33.2±5.7 kkal/kg) olduğu belirlenmiş, günler arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Futbolcuların enerji mevcudiyeti (EM) ortalamasının 24.3±4.5 kkal/kg yağsız vücut kütlesi (YVK) iken, günlük olarak sırasıyla 21.0± 3.9 kkal/kg YVK, 26.6±4.8 kkal/kg YVK, 25.2±4.1 kkal/kg YVK olduğu saptanmış ve günler arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Futbolculardan 7'sinin ≥30 kkal/kg YVK EM'ye sahip iken 11'inin düşük EM'ye sahip olduğu ve sadece 1 futbolcunun >45 kkal/kg YVK EM'ye sahip olduğu gösterilmiştir. Çalışmaya katılan futbolcuların ortalama karbonhidrat alımının 250.2±78.7 g [3.4±1.1 g/kg vücut ağırlığı (VA)] iken günlük olarak sırasıyla 230.3±77.2 g (3.1±1.1 g/kg VA), 273.7±82.3 g (3.7±1.2 g/kg VA) ve 246.5±76.7 g (3.4±1.1 g/kg

VA) olduğu belirlenmiş, günler arasındaki fark anlamlı bulunmuştur (p<0.05). Ortalama enerji alımının karbonhidrattan gelen payı %39.8±9.1 olarak belirlenmiş, günlük olarak sırasıyla %40.1±9.4, %39.3±9.2 ve %40.1±8.8 olduğu saptanmıştır. Çalışmaya katılan futbolcuların ortalama protein tüketiminin 122.7±40.9 g (1.7±0.6 g/kg VA) olduğu; günlük olarak ise sırasıyla 110.8±37.9 g (1.5±0.5 g/kg VA), 136.8±45.3 g (1.9±0.6 g/kg VA), 120.5±39.6 g (1.6±0.5 g/kg VA) olduğu belirlenmiş, günler arasındaki fark anlamlı bulunmuştur (p<0.05). Bu çalışmada kesim noktası olarak belirlenen karbonhidrat miktarına göre (5 g/kg vücut ağırlığı) futbolcuların %72.2'sinin yetersiz karbonhidrat aldığı görülürken yeterli karbonhidrat alanların oranı %27.2 olarak saptanmıştır. Ortalama enerji alımının proteinden gelen payı %19.5±5.3 olarak saptanmış, günlük olarak sırasıyla %19.3±5.3, %19.5±5.2, %19.6±5.4 olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada kesim noktası olarak belirlenen protein miktarına göre (1.2 g/kg vücut ağırlığı) futbolcuların %77.8'sinin yeterli protein aldığı görülürken yetersiz protein alanların oranı %22.2 olarak saptanmıştır. Çalışmaya katılan futbolcuların ortalama yağ tüketimi 112.9±23.3 g (%40.7±5.9) olarak belirlenmiş; günlük olarak sırasıyla 102.8±24.9 g (%40.6±5.9), 126.6±23.4 g (%41.2±6.1), 109.4±21.5 g (%40.4±5.7) olduğu gösterilmiş, günler arasındaki fark anlamlı bulunmuştur (p<0.05). Ortalama enerji alımının doymuş yağdan (SFA) gelen payı %16.2±3.6 olarak saptanmış, günlük olarak sırasıyla %16.9±3.8, %16.1±3.5, %15.5±3.5 olduğu belirlenmiştir. Ortalama enerji alımının çoklu doymamış yağlardan (PUFA) gelen payının ise %7.5±2.9 olduğu, günlük olarak sırasıyla %7.9±3.1, %7.3±2.7, %7.2±2.8 olduğu gösterilmiştir. Ortalama enerji alımının tekli doymamış yağlardan (MUFA) gelen payının %14.7±3.1, günlük olarak ise sırasıyla %15.7±3.4, %14.2±2.9, %14.1±2.9 olduğu belirlenmiştir. Günlük toplam enerji alımının SFA, PUFA ve MUFA'dan gelen paylarının 1. ve 2. günler ile 1. ve 3. günler arasındaki farkları anlamlı bulunmuştur (p<0.05). Çalışmaya katılan futbolcuların ortalama kolesterol tüketimi 569.9±291.9 g olarak belirlenmiş, günlük olarak sırasıyla 528.3±285.0 g, 630.8±310.6 g ve 550.6±280.1 g olduğu gösterilmiştir. Günlük kolesterol tüketimlerinde 1. ve 2. günler ile 1. ve 3. günler arasındaki farkları anlamlı bulunmuştur (p<0.05). Bu çalışmada futbolcuların diyetlerindeki SFA:PUFA:MUFA oranları 1. gün için 2.1:1:2.0, 2. gün için 2.2:1:1.9 ve 3. gün için 2.2:1:2.0 olarak saptanmıştır. Üç gün ortalamasına bakıldığında ise bu oran 2.2:1:2.0 olarak saptanmıştır. Çalışmaya katılan futbolcuların ortalama toplam enerji alımı 2507,7±443.1 kkal olarak belirlenirken bu değerlerin günlük olarak sırasıyla 2289.1±474.7 kkal, 2781.4±436.1 kkal, 2452.6±418.5 kkal olduğu gösterilmiştir. Futbolcuların vitamin/mineral DRI önerilerini karşıladığı ve üzerinde olduğu saptanmıştır. Ayrıca niasin (%171.1 DRI), folat (%167.2 DRI), B12 vit (%341.4 DRI), potasyum (%154.6 DRI), fosfor (%221.8 DRI) ve çinko (%176.1 DRI) alımlarının DRI önerilerinin oldukça üzerinde olduğu gösterilmiştir. Futbolcuların günlük su tüketimi ortalamasının 2.88±0.4 L ve idrar rengi skalası ortalama değerinin 3.3±0.8 olduğu belirlenmiş, futbolcuların %72.2'sinin öhidrate iken %27.8'inin dehidrate olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada, futbolcuların ortalama MG değeri 12.1±2.4 $W.kg^{-1}$ olarak saptanmış olup bu değerin kategori olarak 'orta' MG sınıflamasına karşılık geldiği gösterilmiştir. Futbolcuların günlük ortalama MG değerlerinin ise sırasıyla 12.3±3.4, 12.6±2.1, 11.4±2.9 $W.kg^{-1}$ olduğu belirlenmiştir. Futbolcuların toplam kat ettikleri mesafenin %10.7'sini yüksek MG skorları ile (≥20 $W.kg^{-1}$), %89.3'ünü ise düşük MG skorları (< 20 $W.kg^{-1}$) ile kat ettikleri saptanmıştır (Tablo 4.10). Bunun yanında futbolcuların toplam kat ettikleri mesafenin %80.8'ini düşük (0-10 $W.kg^{-1}$), %8.1'ini orta (10-20 $W.kg^{-1}$), %3.1'ini çok yüksek (35-55 $W.kg^{-1}$) ve %1.1'ini ise maksimum MG (>55 $W.kg^{-1}$) ile gerçekleştirdikleri gösterilmiştir. Futbolcuların ortalama MAZD değerlerinin 7.2±1.0 olduğu saptanmıştır. Futbolcuların günlük MAZD ortalama değerlerinin ise sırasıyla 6.2±0.9, 8.6±1.0 ve 7.2±1.3 olduğu belirlenmiştir. Buna göre çalışmaya katılan futbolcuların egzersizin zorluk derecesini ortalama (7.2±1.0) 'çok zor' olarak nitelendirdiği görülmüştür. Ayrıca bu çalışmada MAZD ile MG ortalama skorları arasında pozitif ilişki saptanmış, MAZD skorları arttıkça MG ortalama skorunun da arttığı görülmüştür. Ek olarak, algılanan zorluk derecesi skorları arttıkça, yüksek MG skor dilimlerinde kat edilen ortalama mesafelerin artış gösterirken düşük MG skor dilimlerinde kat edilen ortalama mesafelerin düştüğü gösterilmiştir. Futbolcularda; yağsız vücut kütlesi, toplam enerji alımı, toplam su tüketimi, diyetin karbonhidrat içeriği ve EM ile yüksek MG skoru yüzdeleri ve yüksek MG skorunda kat edilen mesafeler arasında anlamlı pozitif ilişki saptanmıştır (p<0.05). Yeterli karbonhidrat alımı yapan futbolcuların yetersiz alım yapanlara göre ortalama MG skoru, kat edilen toplam mesafe, hız ortalaması, yüksek MG skoru yüzdesi ve yüksek MG skorunda kat edilen mesafe değerlerinin anlamlı şekilde daha yüksek iken; algılanan zorluk derecesi, vücut yağ yüzdesi ve düşük MG skor yüzdesi değerlerinin anlamlı şekilde daha düşük olduğu belirlenmiştir (p<0.05). Benzer şekilde, normal EM'ye sahip futbolcular ile hidrasyon durumu iyi olan futbolcuların performans çıktıları düşük EM'ye sahip olanlara ve dehidrate olanlara göre daha üstün bulunmuştur (p<0.05). **Sonuç:** Futbolcuların ortalama enerji alımının yetersiz olduğu saptanmış, alınan enerji ile gereksinim arasındaki ortalama farkın -1103.7 kkal olduğu belirlenmiştir. Futbolcu-

ların antrenman başına harcanan enerji değeri ortalamasının 909.1±232.9 kkal olduğu saptanmıştır. Futbolcuların EM ortalamasının düşük olduğu gösterilmiş (24.3 kkal/kg YVK/gün), %61.1'inin düşük EM'ye sahip olduğu belirlenmiştir. Çalışmada futbolcuların karbonhidrat alımlarının yetersiz olduğu saptanmış, kesim noktası olarak belirlenen karbonhidrat miktarına göre (5 g/kg v.a) %72.2'sinin yetersiz karbonhidrat aldığı gösterilmiştir. Futbolcuların ortalama protein alımları beklendiği üzere yüksek bulunmuş, kesim noktası olarak belirlenen protein miktarına göre (1.2 g/kg v.a) %77.8'sinin yeterli protein aldığı belirlenmiştir. Futbolcuların ortalama yağ ve SFA alımları toplam enerjiye payı bakımından yüksek bulunmuştur. Futbolcuların ortalama kolesterol alımlarının ise beklendiği üzere sağlıklı bireyler için olan önerilerin oldukça üzerinde olduğu saptanmıştır. Futbolcuların vitamin/mineral alımlarının sağlıklı bireyler için olan DRI önerilerini büyük çoğunlukla karşıladığı saptanmıştır. Futbolcuların süt-yoğurt, balık, kurubaklagil/yağlı tohum grubu, ekmek/tahıl grubu ve sebze/meyve grubu tüketimlerinin TÜBER 2022 önerilerinin altında iken; kırmızı et, beyaz et ve yumurta tüketimlerinin bu önerilerinin oldukça üzerinde olduğu belirlenmiştir. MG ortalama skoru ile yağsız doku kütlesi, su tüketimi, kg başına alınan enerji, EM, diyetle alınan karbonhidrat, tiamin, niasin ve folat arasında anlamlı pozitif ilişki saptanırken; dehidrasyon ile MG ortalama skoru arasında anlamlı negatif ilişki saptanmıştır. Futbolcularda total enerji alımı, diyetin CHO içeriği ve total su tüketimi ile yüksek MG skor yüzdeleri ve yüksek MG skorunda kat edilen mesafeler arasında anlamlı pozitif ilişki saptanmıştır. Yeterli CHO alan futbolcuların yetersiz alanlara göre ortalama MG skoru, kat edilen toplam mesafe, hız ortalaması, yüksek MG skoru yüzde ve yüksek MG skorunda kat edilen mesafe değerlerinin daha yüksek iken; AZD, vücut yağ yüzdesi ve düşük MG skor yüzde değerlerinin anlamlı şekilde daha düşük olduğu saptanmıştır. Normal EM'ye sahip futbolcuların düşük EM'ye sahip olanlara göre ortalama MG skoru, kat edilen toplam mesafe, hız ortalaması, yüksek MG skoru yüzdesi ve yüksek MG skorunda kat edilen mesafe değerlerinin daha yüksek iken; AZD, vücut yağ yüzdesi ve düşük MG skor yüzdesi değerlerinin anlamlı şekilde daha düşük olduğu belirlenmiştir. Futbolcuların %72.2'sinin öhidrate iken %27.8'inin dehidrate olduğu saptanmıştır. Öhidrate olan futbolcuların dehidrate olanlara göre ortalama MG skoru, kat edilen toplam mesafe, yüksek MG skor yüzdesi ve yüksek MG skorunda kat edilen mesafe değerlerinin daha yüksek iken; vücut yağ yüzdesi ve düşük MG skor yüzde değerlerinin anlamlı şekilde daha düşük olduğu belirlenmiştir.



Şekil 1: Çalışma genel planı

S05

BESİNSEL ERGOJENİK DESTEKLERDEN KAFEİN: METABOLİZMASI VE SPORTİF PERFORMANS ÜZERİNE ETKİSİ

SALİHA ERSOY[1], DİDEM ÖNAY DERİN[2]

1 SELÇUK ÜNİVERSİTESİ, SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, BESLENME VE DİYETETİK ANA BİLİM DALI, KONYA/TÜRKİYE
2 SELÇUK ÜNİVERSİTESİ, SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, BESLENME VE DİYETETİK BÖLÜMÜ, KONYA/TÜRKİYE

ÖZET

Kafein, sporcularda kullanımı yaygın olan ve farklı mekanizmalar aracılığı ile sportif performansı etkileyen önemli bir ergojeniktir. Kafeinin performans artırıcı etkileri ilk olarak 1907 yılında gösterilmiştir. 1970'li yıllardan bu yana ise kafein çalışmaları hız kazanmıştır.

Kafeinin ergojenitesi üzerine bilinen en iyi mekanizma kafeinin bir adenozin reseptör antogonisti olarak görev yapmasıdır. Hatta ortaya konulan bu önemli etki, kafeinin bir süre doping maddesi olarak sayılmasına da sebep olmuştur. Kafeinin adenozine benzer molekül yapısı vücuttaki nörotransmitter seviyelerine etki ettiği için uyanıklılık, çeviklik, reaksiyon zamanı gibi farklı parametreleri etkileyebilmektedir. Ek olarak kafeinin glikojen kullanımını azaltarak dayanıklılığı artırdığı yönünde bildirilen görüşler kafeinin dayanıklılık sporlarında da kullanımını artırmaktadır. Kafeinin hem dayanıklılığın artırılması yönünde etkisi hem de algılanan eforu azaltabilme etkisi Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi tarafından da doğrulanmıştır. Bunun yanı sıra kafeinin metabolik hız, katekolamin salınımı, kalp hızı ve ventilasyon, termojenik etki ve lipoliz üzerine olan etkileri de sportif performansı etkileyebilmektedir. Fakat umulanın aksine kafeinin ergojenik kullanımı her sporcuda beklenen etkiyi vermemektedir. Uygulama zamanı, uygulama dozu, uygulama şekli, uygulanan spor branşı ve uygulanan kişi kafeinin ergojenitesini etkilemektedir. Örneğin kafein metabolizması karaciğerde etkinlik gösteren CYP1A2 enzimi tarafından regüle edilmektedir. Bu enzimin kişiden kişiye değişen aktivitesi ise kafeinin ergojenitesini etkilemektedir.

Genel olarak bakıldığında; uluslararası kurumlar ve rehberler etki göstermesi beklenen sportif performanstan yaklaşık 60-90 dakika öncesinde 3-6 mg/kg vücut ağırlığı şeklinde kafein takviyesi gerçekleştirmenin uygun olduğu konusunda öneri sunmaktadırlar. Öte yandan Uluslararası Sporcu Beslenmesi Derneği tarafından kafein hem ağırlık kaybına yardımcı suplemanlar hem de performans gelişimine yardımcı suplemanlar içerisinde etkili ve güvenli olarak sınıflandırılmıştır.

Günümüzde sporcuların yaklaşık %75'inin müsabaka ya da antrenman dönemlerinde kafeini ergojenik destek olarak kullandığı bilinmektedir. Fakat uzun süreli ve yüksek doz kullanım sonucunda vücutta yaratabileceği etkiler mevcut çalışmalar ile net bir şekilde ifade edilememektedir. Yapılacak ileri çalışmalar sportif performans açısından önemli etkiler vadeden kafeinin metabolizmasının daha net anlaşılmasını sağlayabilecek ve ergojenitesinin geniş çapta değerlendirilmesine destek olacaktır.

Anahtar kelimeler: Kafein, ergojenik destek, sporcu.

ABSTRACT

Caffeine is an important ergogenic that is commonly used in athletes and affects sports performance through different mechanisms. The performance-enhancing effects of caffeine were first demonstrated in 1907. Since the 1970s, caffeine studies have accelerated. The best known mechanism on the ergogenicity of caffeine is that caffeine acts as an adenosine receptor antagonist. In fact, this significant effect caused caffeine to be considered a doping substance for a while. Since caffeine's molecular structure, similar to adenosine, affects neurotransmitter levels in the body, it can affect different parameters such as alertness, agility and reaction time. In addition, the reported opinions that caffeine increases endurance by reducing glycogen use also increase the use of caffeine in endurance sports. The effect of caffeine on both increasing

endurance and reducing perceived exertion has also been confirmed by the European Food Safety Authority. In addition, the effects of caffeine on metabolic rate, catecholamine release, heart rate and ventilation, thermogenic effect and lipolysis may also affect sports performance. However, contrary to expectations, ergogenic use of caffeine does not give the expected effect in every athlete. Application time, application dose, application method, sports branch and person to whom it is applied affect the ergogenicity of caffeine. For example, caffeine metabolism is regulated by the CYP1A2 enzyme, which acts in the liver. The activity of this enzyme, which varies from person to person, affects the ergogenicity of caffeine. Time of use, dose of use, method of use, sports branch and person using it affect the ergogenicity of caffeine. For example, caffeine metabolism is regulated by the CYP1A2 enzyme, which acts in the liver. The activity of this enzyme, which varies from person to person, affects the ergogenicity of caffeine. In general terms; international institutions and guidelines recommend that it is appropriate to supplement caffeine at 3-6 mg/kg body weight approximately 60-90 minutes before the athletic performance that is expected to have an effect. On the other hand, caffeine has been classified as effective and safe among both weight loss supplements and performance improvement supplements by the International Society of Sports Nutrition. Today, it is known that approximately 75% of athletes use caffeine as an ergogenic support during competition or training periods. However, the effects it may have on the body as a result of long-term and high dose use cannot be clearly expressed with existing studies. Further studies will provide a clearer understanding of the metabolism of caffeine, which promises significant effects in terms of sports performance, and will support the broad evaluation of its ergogenicity.

Keywords: Caffeine, ergogenic support, athlete.

1. GİRİŞ

Kafein (1,3,7-trimetilksantin), çeşitli mekanizmalar aracılığı ile çok farklı açılardan sportif performansı artırma etkisi olduğu bilinen, sporcularda çok yaygın kullanılan köklü bir besinsel ergojenik destektir (Pickering ve Kiely 2019). Aynı zamanda kafein; çay, kahve, kakao gibi farklı bitki türlerinde bulunmakla beraber dünyanın en çok tüketilen psikoaktif maddelerindendir. Kafein yılda yaklaşık 120.000 tonluk bir rekorla dünya çapında en çok tüketilen psikoaktif madde olarak kabul edilmektedir (Barcelos ve ark 2020). Genellikle içeceklerin içerisinde tüketimi sağlanan kafeinin gün geçtikçe tüketimi artmaktadır (Buzdağlı ve ark 2021). Bir pürin alkoloidi olarak bilinen kafeinin, merkezi sinir sistemini uyarma üzerinde önemli etkileri uzun yıllardır bilinmektedir (Pray ve ark 2014). Bununla beraber kafeinin redoks ve inflamatuar duruma müdahale ettiği göz önüne alındığında, spor performansı ile olan ilişkisi açıkça ilgi çekicidir. Kafeinin egzersiz performansı ve toparlanma üzerindeki potansiyel ergojenik etkileri esas olarak son yıllarda incelenmiştir (Barcelos ve ark 2020). Araştırmalar neticesinde, adenozin reseptörlerinin antagonizması kafeinin birincil ergojenik mekanizması olarak kabul edilmektedir. Çünkü adenozin, merkezi sinir sisteminde rol alan nörotransmitterlerin salınımını inhibe ederek fizyolojik uyarılmayı baskılayabilmektedir. (Dunwiddie ve Masino 2001).

Doğal kaynaklardan elde edildiği için ve erişimi kolay olduğu için kafein, sporcular arasında en yaygın kullanılan besinsel ergojenik desteklerden biridir. Özellikle 2004 yılında Dünya Dopingle Mücadele Ajansı'nın kafeini yasaklı maddeler listesinden çıkarması üzerine tüketimi artmıştır (Buzdağlı ve ark 2021). Alanda yapılan pek çok çalışma literatürde yer almaktadır. Kafeinin potansiyel ergojenik etkilerini gösteren çoğu çalışmada yaklaşık 400 ila 600 mg'lık dozlar kullanılmıştır. Günümüze kadar yapılan pek çok çalışma, kafeinin en iyi ergojenik potansiyeli göstermesi için egzersizden 1 saat önce alınarak en yüksek kan konsantrasyonuna ulaşması gerektiğini belirtmekte olup yüksek dozdan ziyade 3-6 mg/kg dozajında maksimal performans yararlarını sağladığını belirtmektedir (Barcelos ve ark 2020). Bu derlemede de kullanımı oldukça yaygın olan kafeinin metabolizması ve ergojenitesi üzerine yapılan güncel literatürün incelenmesi amaçlanmıştır.

2. KAFEİNİN ERGOJENİTESİ

1994 yılında Amerika'da gerçekleştirilen Diyet Desteği Sağlık ve Eğitim Yasası (DSHEA) Kongresi'nde besinsel destekler "besin" kategorisine yerleştirilmiştir. Ekim 1994'te ise Başkan Clinton DSHEA'yı kanun haline getirmiştir. Bu kanun, "besinsel destekleri", diyete takviye amaçlı ve bir "diyet içeriği" içeren bir ürün olarak tanımlamaktadır. Yasaya göre bu ürünler; vitaminleri, mineralleri, şifalı bitkileri veya diğer bitkileri, amino asitleri ve enzimleri, organ dokuları ve glandüler ekstraktlar gibi maddeleri içerebilecektir. Ek olarak bu maddelerin ekstraktlarını, metabolitlerini veya konsantrelerini de içe-

rebilecektir. Farklı formatlarda satılabilecek besinsel ergojeniklerin dil altı, burun içi, transdermal, enjekte veya oral alım haricinde başka herhangi bir uygulama yolu ile pazarlanamayacağı ve tanıtılamayacağı da açıkça belirtilmiştir (Kerksick ve ark 2018). Kafein de kullanılan ergojenik desteklerin başında gelmektedir. Günümüzde özellikle profesyonel sporcuların büyük çoğunluğunun (yaklaşık %74-75) müsabaka ya da antrenman dönemlerinde kafeini ergojenik destek olarak kullandığı bilinmektedir (Tallis ve ark 2015, Southward ve ark 2018). Sporcu beslenmesinde kılavuz ve rehberlerin hazırlanmasına öncülük eden Uluslararası Sporcu Beslenmesi Derneği (ISSN), besin desteklerini güvenilirlik ve yarar açısından detaylı olarak gruplandırmıştır. Kafein ise hem ağırlık kaybına yardımcı suplemanlar hem de performans gelişimine yardımcı suplemanlar içerisinde etkili ve güvenli olarak sınıflandırılmıştır (Kreider ve ark 2010).

Kafeinin ergojenik potansiyeli ve performans artırıcı etkileri ilk olarak 1907'de yayınlanan konuyla alakalı ilk çalışmadan beri bilinmekte ve araştırılmaya devam edilmektedir (Rivers ve Webber 1907). 1970'li yıllara kadar da yoğun olmamakla beraber kafein araştırmaları gerçekleştirilmiştir. 1970'li yıllarda ise Ivy ve Costill tarafından kafeinin ergojenitesi üzerine etkili çalışmalar gerçekleştirilerek çalışmalara hız kazandırılmıştır. Özellikle ergojenik bir destek olarak kafeine olan ilgi 1970 yılında yapılan bir çalışma ile artmıştır. David Costill'in gerçekleştirmiş olduğu bu çalışma, 330 mg kafein desteğinin bisikletçilerin sürüş sürelerini iyileştirdiğini göstermiştir (Costill ve ark 1978). Akabinde yapılan çalışmalar sonucunda kafeinin ergojenitesinin hem yağ depoları üzerine doğrudan etki ile hem de norepinefrin ve kortizol salınımını uyararak lipolizi artırma mekanizması ile ilişkili olduğu öne sürülmüştür. Kafein kullanımı ile lipit mobilizasyonunun artması sonucunda glikojen depolarının korunması yorgunluğun geciktirilmesine olanak sağlayabilmektedir. Bu dönem sonrasında ise kafeinin ergojenitesi üzerine yapılan çalışmalar yoğunlaşmıştır. Artan kanıtlar kafeinin adenozin reseptör antogonisti olarak etki etmesinin sportif performansı olumlu etkilediğini düşündürmektedir (Southward ve ark 2018). Adenozin merkezi sinir sisteminde rol alan nörotransmitterlerin salınımını inhibe ederek fizyolojik uyarılmayı baskılayabilmektedir. Bu sebeple adenozin reseptörlerinin antagonizması kafeinin birincil ergojenik mekanizması olarak kabul edilmektedir (Dunwiddie ve Masino 2001). Aynı zamanda kafeinin ergojenitesi üzerine bilinen en iyi mekanizma da kafeinin adenozin reseptör antagonisti olarak rol oynamasıdır ve bu özelliğinden dolayı kafein yıllarca doping maddesi olarak nitelendirilmiştir (Grgic ve ark 2019). Adenozinin başlıca etkilerinden biri serotonin, dopamin, asetilkolin ve norepinefrin dahil olmak üzere merkezi sinir sistemindeki pek çok nörotransmitterin konsantrasyonunu azaltmaktır. Kafein ise, adenozine benzer molekül yapısı sebebiyle adenozin reseptörlerine bağlanarak nörotransmitterlerin konsantrasyonunu etkileyebilmektedir. Bu durum ise uyanıklık hali, ruh hali değişimleri ve odaklanma gibi faktörler ile ilişkilendirilmektedir (Jacobson ve ark 2022, Reichert ve ark 2022).

Normal şartlarda vücudumuzdaki adenozin miktarı gerek gün içerisinde gerek egzersiz esnasında artmaktadır. Artan adenozin, uyarılma ve uyanıklığı azaltmakta, merkezi yoğunluğu artırmakta ve nihayetinde sportif performansı olumsuz etkilemektedir. Adenozine antogonist etki gösteren kafein ise sportif performansı iyileştirebilmektedir (Southward ve ark 2018). Bunun dışında kafeinin kuvveti artırıp ağrı algısını azaltma üzerine etki etmesinin de yorgunluğu geciktirerek sporculara avantaj sağladığı belirtilmektedir (Barreto ve ark 2021).

Kafeinin sportif performans üzerine etkisini incelemek amacıyla yapılan 21 meta-analiz ve 300'den fazla çalışmayı inceleyen bir araştırma; kafeinin dayanıklılık, kuvvet, anaerobik ve aerobik performans üzerine %2-16 oranında olumlu bir etkisi olduğunu öne sürmüştür (Grgic ve ark 2019).

Dövüş sporlarında kafeinin ergojenik etkilerini inceleyen bir meta-analiz çalışması, kafeinin sporcularda gelişmiş anaerobik metabolizmanın yanı sıra izometrik güç, reaksiyon süresi de dahil olmak üzere egzersizin birçok yönünü geliştirebileceğini göstermektedir (Delleli ve ark 2022). Dayanıklılık sporcularında yapılan bir meta-analizde ise dayanıklılık performanslarında da dayanıklık süresini artırmak amacıyla sporcuların kafeinden yararlanabileceği bildirilmektedir (Shen ve ark 2019).

Bununla beraber kafeinin ergojenik destek olarak kullanımında herkes için aynı yanıt gözlenmemektedir. Akut kafein alımı sonrasında bazı sporcular performans artışı yaşarken bazı bireylerde beklenen etki gözlenmemektedir (Sabol ve ark 2019). Kafeinin etkisi; kafeinin dozu, uygulama yöntemi ve incelenen performans ölçütlerine göre farklı olabilmektedir (Dündar 2022). Bununla beraber yapılan egzersizin türü, kafein alımının zamanlaması, kafein metabolizmasındaki bireysel fark-

lılıklar gibi faktörler kafeinin ergojenitesini etkileyebilmektedir. Ek olarak gebelik veya emzirme süreçleri, etnik köken, ilaç kullanımları (özellikle oral kontraseptifler), yaş ve sigara kullanım durumları gibi faktörler de kafeinin ergojenitesini etkileyebilmektedir (Southward ve ark 2018). CYP1A2 ve ADORA2A gibi spesifik genlerdeki genetik varyasyon da ergojenite üzerinde etkilidir. Özellikle kafein metabolizması CYP1A2 enzimi tarafından regüle edildiği için bireyler arası farklılıkta bu metabolik aktivite oldukça önemlidir (Yang ve ark 2010).

Sıklıkla kullanılan kafein için uluslararası düzeyde yasal düzenlemeler mevcuttur. 1984 yılında Uluslararası Olimpiyat Komitesi, 2000 yılında Dünya Dopingle Mücadele Ajansı tarafından yasaklı maddeler listesine eklenen kafein, günümüzde yasaklı madde olmasa da izlenmesi gerekli madde olarak bilinmektedir. Yakın zamanda Dünya Dopingle Mücadele Ajansı tarafından yayınlanan 2024 yasaklılar listesinde de kafein, uyarıcı olarak izlenmesi gereken maddeler içerisinde gösterilmiştir (WADA 2024). Dünya Dopingle Mücadele Ajansı tarafından izlenen kafeinin idrar konsantrasyonunun 12 µg/ml sınırının altında tutulması teşvik edilmektedir (Guest ve ark 2021). Müsabakadan yaklaşık bir saat önce 9-13 mg/kg dozajında kafein almak ise müsabaka için izin verilen maksimum idrar konsantrasyonuna tekabül etmektedir. Ayrıca fincan başına yaklaşık 100 mg kafein içeren 6-8 fincan kahve tüketmek de maksimum izin verilen idrar konsantrasyonuna denk gelmektedir (Spriet 2014, Buzdağlı ve ark 2021).

Yapılan çalışmalar kafein alımının, özellikle egzersizden 30-90 dk önce 3-9 mg/kg dozajında kafein alımının karbonhidrat kullanımını azalttığını ve bu sayede dayanıklılık egzersizlerinde kapasiteyi artırdığını ortaya koymaktadır (Grgic ve ark 2018). Yine konu üzerinde yapılan pek çok çalışma ise 3-6 mg/kg/gün dozajında kafein alımının dayanıklılığı %2-4 oranında artırdığını göstermektedir (Buzdağlı ve ark 2021).

Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi, kafein alımı ile artan dayanıklılık performansı ve algılanan eforda azalma arasında bir ilişki olduğunu doğrulamıştır (EFSA Panel on Dietetic Products ve Allergies 2011). Mevcut kılavuzlar ve yayınlar, sportif performansı destekleyebilmek için egzersizden yaklaşık 60 dakika önce 3-6 mg/kg arasında değişen düşük ila orta dozda kafein alımını önermektedir. Daha yüksek dozajları destekleyen kanıtlar söz konusu değildir. Daha yüksek dozlar, sporcuda hem kafein alımına bağlı yan etkiler gösterebilmekte hem de otoriteler tarafından idrarda izin verilen kafein konsantrasyonlarının üzerine çıkabilmektedir (Mielgo-Ayuso ve ark 2019). Örneğin yüksek dozajda kafein alımı bireylerde kaygı durumunun artırılması ile ilişkilendirilmektedir ki bu durum sportif performansı olumsuz etkileyebilme kapasitesine sahiptir (Pickering ve Grgic 2019). Uluslararası Spor Beslenmesi Derneği'nin de kafein konusundaki tutumu, kafeinin orta dozda (3-6 mg/kg vücut ağırlığı) spor performansını artırmada etkili olduğu ve 9 mg/kg vücut ağırlığının üzerindeki dozlarda ise sportif performansa ek fayda sağlamadığı yönündedir (Goldstein ve ark 2010). Hatta kafeinin >9 mg/kg vücut ağırlığı üzerinde kullanılan dozajlarında mide bulantısı, endişe, huzursuzluk, uykusuzluk, taşikardi, baş ağrısı görülebilmektedir. Ayrıca yüksek doz kafein alımı reaksiyon zamanı ve uyanıklık durumunu olumsuz etkileyebilmekte, anksiyeteye sebebiyet verebilmektedir (Peeling ve ark 2018).

Kafeinin sporcularda sağladığı yararlara bakıldığında yalnızca enerji ve ruh halini iyileştirmenin yanı sıra dikkat ve odaklanma gibi bilişsel süreçleri de iyileştirdiği görülmektedir. Basit reaksiyon süresini, hafızayı ve mental yorgunluğu etkilemesi yine son yıllarda dikkat çekmektedir (Lorenzo Calvo ve ark 2021). Özellikle yakın zamanda popüler hale gelen e-sporda da ergojenik desteklerden kafein araştırılmaktadır. Yapılan bir çalışma neticesinde vücut ağırlığı başına 3 mg kafeinin akut alımının basit bir uyarana tepki vermek için reaksiyon süresini kısalttığı ve atış oyunlarında hedefi vurma doğruluğunu artırdığı görülmüştür. Bu sebeple kafeinin ergojenik kullanımının e-spor için de uygun bir şekilde irdelenmesi gerekmektedir (Sainz ve ark 2020).

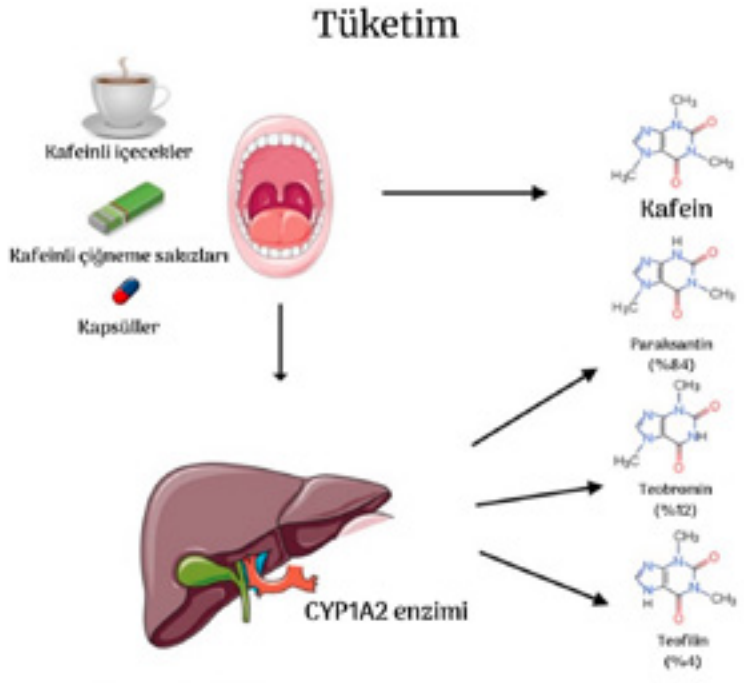
Tüm bu yönergelerin üzerine son yapılan çalışmalar standartlaştırılmış bir protokolün uygun olmadığını ve kafein de dahil olmak üzere ergojenik desteklere yanıtın bireyler arasında önemli ölçüde değiştiğini ve bireysel değerlendirme yapmanın gerekliliğini ortaya koymaktadır (Pickering ve Grgic 2019).

Kafeinin ergojenik etkileri değerlendirilirken atlanmaması gereken önemli bir konu da alışılmış kafein alımının kafeinin

ergojenik etkilerini köreltebileceğidir. Örneğin, kronik kafein kullanımı egzersiz esnasında gerçekleşen plazma epinefrin düzeyindeki artışı baskılayabilmektedir. Ancak bu konuda tam bir fikir birliği söz konusu olmamakla beraber çelişkiler mevcuttur. Bazı çalışmalar da kronik kafein alımının etkileri azaltabileceğini gösterse de doz artışı yoluna giderek azalan etkinin kompanse edilebileceğine işaret etmektedir (Chapman-Lopez ve Koh 2022).

3. AFEİNİN METABOLİZMASI

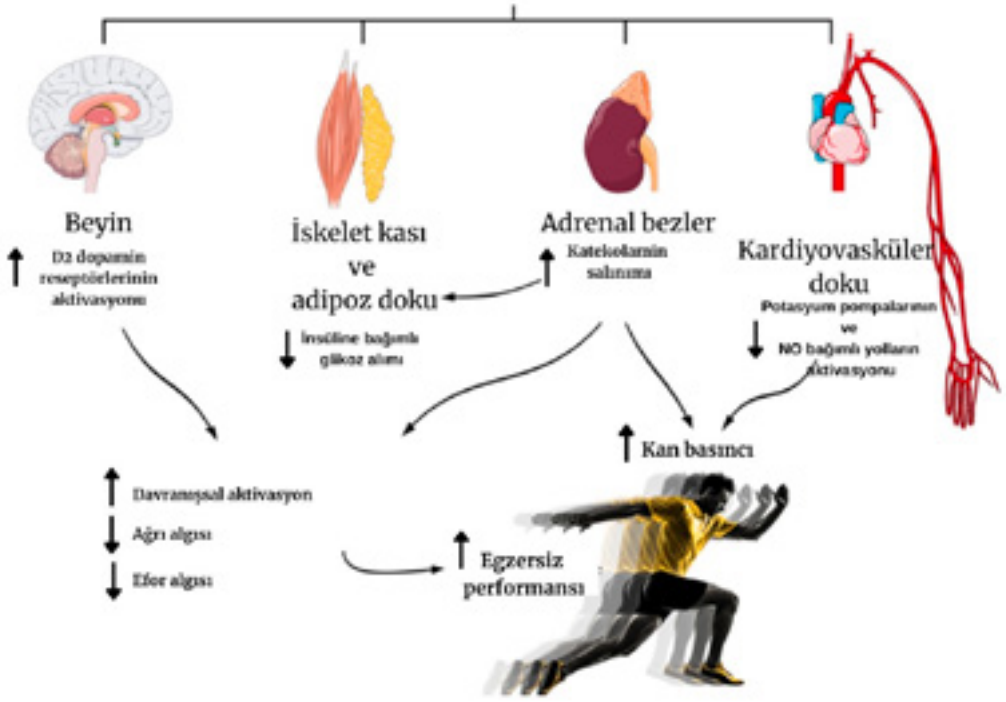
Hem suda hem de lipitlerde çözünebilen kokusuz beyaz bir toz olan kafein, özellikle ince bağırsak ve mide olmak üzere gastrointestinal sistem tarafından emilerek dolaşıma katılmaktadır (Guest ve ark 2021). Etkisi oral alımdan 5-10 dakika sonra başlamakta ve kafein emilimi 45 dakika içinde tamamlanmaktadır. Plazmada en yüksek konsantrasyona 30-90 dakika içerisinde ulaşan kafeinin yarılanma ömrü yaklaşık 4-6 saat kadardır (Kim ve ark 2003). Kafein konsantrasyonu en yüksek düzeye ulaştıktan sonra birkaç saat boyunca nispeten sabit kalmaktadır (Sadek ve ark 2017). Emilim süreci oldukça hızlı olan kafeinin %75'i 6-7 saat arasında vücuttan uzaklaştırılmaktadır (Kim ve ark 2016). Plazma kafein seviyeleri, kafein alımını takiben yaklaşık 60 dakika içerisinde pik yaptığı için egzersiz planlamasına uygun olacak şekilde kafein suplementasyonunun da sağlanması gerekmektedir (Buzdağlı ve ark 2021, Chapman-Lopez ve Koh 2022). Ek olarak kafeinin tüketildiği saat de oldukça önemlidir. Günün farklı saatlerinde alınan kafeinin vücutta farklı etkiler gösterdiği bilinmektedir. Sabah saatlerinde uyanıklığın artırılması ve performans düşüşünün önlenmesi amacıyla kafein kullanımı daha uygun olabilmektedir (Pickering ve Grgic 2019).



Şekil1. Kafein vücuda alındığında gastrointestinal mukozadan emilerek ya da doğrudan kan dolaşımına taşınmaktadır (Barreto ve ark 2021)

Kafeinin metabolizması ve oluşan metabolit miktarları çevresel ve genetik etmenlerden etkilenmektedir. Bu sebeple bireyler arasında kafeinden biyoyararlanım oranı da değişmektedir (Guest ve ark 2021). Kafeinin çok büyük çoğunluğu (yaklaşık %95), CYP1A2 geni tarafından kodlanan sitokrom P450 karışık fonksiyonlu oksidaz sisteminin bir üyesi olan sitokrom P450 1A2 enzimi tarafından metabolize edilmektedir. Bu enzim yalnızca karaciğerde aktivite göstermektedir (Dündar 2022). CYP1A2 enzimi, kafeinin birincil metabolitleri paraksantin (1,7-dimetilksantin), teobromin (3,7-dimetilksantin) ve teofilin (1,3-dimetilksantin) haline demetilasyonunu katalize etmektedir. Bu metabolitler karaciğerde daha fazla demetilasyon ve oksidasyon sonucunda üratlara dönüşmektedir. %3-5'i ise idrarda kafein formunda kalmaktadır (Guest ve ark 2021).

4. KAFEİN VE SPORTİF PERFORMANS ÜZERİNE ETKİLERİ



Şekil2. Kafeinin etki mekanizması ve sportif performans üzerine etkisi (Barreto ve ark 2021)

Kafein; merkezi sinir sistemi başta olmak üzere iskelet kası üzerinde, böbrek ve akciğer dokularında, kardiyak sistemde etki gösteren bir ksantin alkoloididir. Temel etkileri metabolizmanın yaklaşık %95'inden sorumlu olan hepatik enzim CYP1A2 ile ilişkilidir. Kafein ve metabolitleri, kritik metabolik etkileri olan enzimlerin inhibisyonunu tetikleyebilmekte bu sebeple de lipit ve glikoz metabolizmalarını modüle edebilmektedir (Barcelos ve ark 2020).

Kafeinin sodyum ve potasyum başta olmak üzere iyi kanalları aracılığı ile iskelet kaslarını doğrudan etkilediği ve fosfodiesteraz enzim inhibisyonu yoluyla cAMP seviyelerini artırdığı da belirtilmektedir. Sarkoplazmik retikulumdan kalsiyum mobilizasyonu üzerine de etkili olduğu ve miyositlerdeki kalsiyum seviyelerini artırarak kas kasılması stimülasyonunu kolaylaştırdığı bilinmektedir (McLellan ve ark 2016).

Kafeinin en belirgin etkileri uzun süren ve aktivite sonuna doğru yorgunluğun yoğun olduğu performanslarda hissedilmektedir. Ancak saniyeler süren yüksek yoğunluklu sprint, ağırlık kaldırma gibi sportif performanslar üzerinde çok faydalı etkisinin olmadığını söyleyebilmek mümkündür (Samoggia ve Rezzaghi 2021).

Pek çok çalışma kafeinin bireysel performanstaki etkilerini değerlendirirken takım sporlarında da kafeinin etkilerini değerlendiren çalışmalar mevcuttur. Yapılan bir meta-analiz çalışması neticesinde takım sporlarında da kafeinin ergojenitesi desteklenmektedir. Örneğin kafeinin takım sporlarında koşu mesafesini artırabileceği bildirilmektedir. Ancak spor branşına spesifik çalışmaların artırılması gereklidir (Salinero ve ark 2019).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kafein, yapılan pek çok bilimsel çalışma ile ergojenitesi desteklenen ve uluslararası kurumlar tarafından "etkili" olarak sınıflandırılan önemli bir ergojeniktir. Ancak spor branşlarına spesifik olacak şekilde uygun doz ve kullanım şekli önerilerinin netleşmesi için alanda yapılacak ileri araştırmalara gereksinim mevcuttur.

6. KAYNAKLAR:

1. Barcelos RP, Lima FD, Carvalho NR, Bresciani G, Royes LF, 2020. Caffeine effects on systemic metabolism, oxidative-inflammatory pathways, and exercise performance. Nutrition Research, 80, 1-17.
2. Barreto G, Grecco B, Merola P, Reis CEG, Gualano B, Saunders B, 2021. Novel insights on caffeine supplementation, CYP1A2 genotype, physiological responses and exercise performance. European Journal of Applied Physiology, 121, 749-69.
3. Buzdağlı Y, Tekin A, Şıktar E, Eskici G, 2021. Effect of caffeine on exercise performance: Current Review. Turkish Journal of Sport and Exercise, 23, 1, 86-101.
4. Chapman-Lopez TJ, Koh Y, 2022. The effects of medium-chain triglyceride oil supplementation on endurance performance and substrate utilization in healthy populations: A systematic review. Journal of Obesity & Metabolic Syndrome, 31, 3, 217-29.
5. Chapman-Lopez TJ, Koh Y, 2022. The effects of medium-chain triglyceride oil supplementation on endurance performance and substrate utilization in healthy populations: A systematic review. Journal of Obesity & Metabolic Syndrome, 31, 3, 217.
6. Costill D, Dalsky GP, Fink W, 1978. Effects of caffeine ingestion on metabolism and exercise performance. Medicine and science in sports, 10, 3, 155-8.
7. Delleli S, Ouergui I, Messaoudi H, Trabelsi K, Ammar A, Glenn JM, Chtourou H, 2022. Acute effects of caffeine supplementation on physical performance, physiological responses, perceived exertion, and technical-tactical skills in combat sports: A systematic review and meta-analysis. Nutrients, 14, 14, 2996.
8. Dunwiddie TV, Masino SA, 2001. The role and regulation of adenosine in the central nervous system. Annual review of neuroscience, 24, 1, 31-55.
9. Dündar ST, 2022. CYP1A2 (Sitokrom P450 1A2) Genotiplerine (AA, AC, CC) Göre Kafein Metabolizma Hızlarının Atletik Performansa Etkileri. Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi, 5, Özel Sayı 2, 713-26.
10. EFSA Panel on Dietetic Products N, Allergies, 2011. Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to caffeine and increased fat oxidation leading to a reduction in body fat mass (ID 735, 1484), increased energy expenditure leading to a reduction in body weight (ID 1487), increased alertness (ID 736, 1101, 1187, 1485, 1491, 2063, 2103) and increased attention (ID 736, 1485, 1491, 2375) pursuant to Article 13 (1) of Regulation (EC) No 1924/2006. EFSA Journal, 9, 4, 2054.
11. Goldstein ER, Ziegenfuss T, Kalman D, Kreider R, Campbell B, Wilborn C, Taylor L, Willoughby D, Stout J, Graves BS, 2010. International society of sports nutrition position stand: caffeine and performance. Journal of the International Society of Sports Nutrition, 7, 1, 1-15.
12. Grgic J, Mikulic P, Schoenfeld BJ, Bishop DJ, Pedisic Z, 2019. The influence of caffeine supplementation on resistance exercise: A review. Sports Medicine, 49, 1, 17-30.
13. Grgic J, Trexler ET, Lazinica B, Pedisic Z, 2018. Effects of caffeine intake on muscle strength and power: a systematic review and meta-analysis. Journal of the International Society of Sports Nutrition, 15, 1, 11.
14. Guest NS, VanDusseldorp TA, Nelson MT, Grgic J, Schoenfeld BJ, Jenkins ND, Arent SM, Antonio J, Stout JR, Trexler ET, 2021. International society of sports nutrition position stand: caffeine and exercise performance. Journal of the International Society of Sports Nutrition, 18, 1, 1.
15. Jacobson KA, Gao ZG, Matricon P, Eddy MT, Carlsson J, 2022. Adenosine A2A receptor antagonists: from caffeine to selective non-xanthines. British Journal of Pharmacology, 179, 14, 3496-511.
16. Kerksick CM, Wilborn CD, Roberts MD, Smith-Ryan A, Kleiner SM, Jäger R, Collins R, Cooke M, Davis JN, Galvan E, 2018. ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. Journal of the international society of sports nutrition, 15, 1, 38.
17. Kim J, Park J, Lim K, 2016. Nutrition supplements to stimulate lipolysis: a review in relation to endurance exercise capacity. Journal of nutritional science and vitaminology, 62, 3, 141-61.
18. Kim S, Haines PS, Siega-Riz AM, Popkin BM, 2003. The Diet Quality Index-International (DQI-I) provides an effective tool for cross-national comparison of diet quality as illustrated by China and the United States. The Journal of nut-

rition, 133, 11, 3476-84.
19. Kreider RB, Wilborn CD, Taylor L, Campbell B, Almada AL, Collins R, Cooke M, Earnest CP, Greenwood M, Kalman DS, 2010. ISSN exercise & sport nutrition review: research & recommendations. Journal of the international society of sports nutrition, 7, 1, 7.
20. Lorenzo Calvo J, Fei X, Domínguez R, Pareja-Galeano H, 2021. Caffeine and cognitive functions in sports: a systematic review and meta-analysis. Nutrients, 13, 3, 868.
21. McLellan TM, Caldwell JA, Lieberman HR, 2016. A review of caffeine's effects on cognitive, physical and occupational performance. Neuroscience & Biobehavioral Reviews, 71, 294-312.
22. Mielgo-Ayuso J, Marques-Jiménez D, Refoyo I, Del Coso J, León-Guereño P, Calleja-González J, 2019. Effect of caffeine supplementation on sports performance based on differences between sexes: a systematic review. Nutrients, 11, 10, 2313.
23. Peeling P, Binnie MJ, Goods PS, Sim M, Burke LM, 2018. Evidence-based supplements for the enhancement of athletic performance. International journal of sport nutrition and exercise metabolism, 28, 2, 178-87.
24. Pickering C, Grgic J, 2019. Caffeine and exercise: what next? Sports Medicine, 49, 1007-30.
25. Pickering C, Kiely J, 2019. What should we do about habitual caffeine use in athletes? Sports Medicine, 49, 833-42.
26. Pray L, Yaktine AL, Pankevich D. Caffeine in food and dietary supplements: examining safety. Workshop summary. Caffeine in food and dietary supplements: examining safety. Workshop summary.
27. Reichert CF, Deboer T, Landolt HP, 2022. Adenosine, caffeine, and sleep–wake regulation: state of the science and perspectives. Journal of Sleep Research, 31, 4, e13597.
28. Rivers W, Webber H, 1907. The action of caffeine on the capacity for muscular work. The Journal of physiology, 36, 1, 33.
29. Sabol F, Grgic J, Mikulic P, 2019. The effects of 3 different doses of caffeine on jumping and throwing performance: a randomized, double-blind, crossover study. International Journal of Sports Physiology and Performance, 14, 9, 1170-7.
30. Sadek P, Pan X, Shepherd P, Malandain E, Carney J, Coleman H, 2017. A randomized, two-way crossover study to evaluate the pharmacokinetics of caffeine delivered using caffeinated chewing gum versus a marketed caffeinated beverage in healthy adult volunteers. Journal of caffeine research, 7, 4, 125-32.
31. Sainz I, Collado-Mateo D, Del Coso J, 2020. Effect of acute caffeine intake on hit accuracy and reaction time in professional e-sports players. Physiology & Behavior, 224, 113031.
32. Salinero JJ, Lara B, Del Coso J, 2019. Effects of acute ingestion of caffeine on team sports performance: a systematic review and meta-analysis. Research in Sports Medicine, 27, 2, 238-56.
33. Samoggia A, Rezzaghi T, 2021. The consumption of caffeine-containing products to enhance sports performance: an application of an extended model of the theory of planned behavior. Nutrients, 13, 2, 344.
34. Shen JG, Brooks MB, Cincotta J, Manjourides JD, 2019. Establishing a relationship between the effect of caffeine and duration of endurance athletic time trial events: A systematic review and meta-analysis. Journal of science and medicine in sport, 22, 2, 232-8.
35. Southward K, Rutherfurd-Markwick K, Badenhorst C, Ali A, 2018. The role of genetics in moderating the inter-individual differences in the ergogenicity of caffeine. Nutrients, 10, 10, 1352.
36. Spriet LL, 2014. Exercise and sport performance with low doses of caffeine. Sports medicine, 44, 175-84.
37. Tallis J, Duncan MJ, James RS, 2015. What can isolated skeletal muscle experiments tell us about the effects of caffeine on exercise performance? British journal of pharmacology, 172, 15, 3703-13.
38. WADA (Dünya Dopingle Mücadele Ajansı), 2024. Erişim tarihi: 30.10.2023. Erişim adresi: https://www.tdmk.org.tr/2024-yasaklilar-listesi-yayimlandi/
39. Yang A, Palmer AA, De Wit H, 2010. Genetics of caffeine consumption and responses to caffeine. Psychopharmacology, 211, 245-57.

S06

İNSAN BAĞIRSAĞINDAKİ DEĞERLİ BİR METABOLİT; ÜROLİTİN A
A VALUABLE METABOLITE IN THE HUMAN INTESTINE; UROLITHIN A

RABİA DEVECİ[1], MUSTAFA SAYGIN[2], AYŞE SEDA ERARSLAN[1], NURHAN GÜMRAL[2]

1 SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ, SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, FİZYOLOJİ ANA BİLİM DALI, ISPARTA, TÜRKİYE
2 SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ, TIP FAKÜLTESİ, FİZYOLOJİ ANA BİLİM DALI, ISPARTA, TÜRKİYE

ÖZET

Ürolitin ailesi üzerine yapılan çalışmaların son yıllarda önem kazanması, bu ailenin insan bağırsağındaki formu olan **ürolitin** A'nın sağlık üzerindeki etkilerine kaşı bir merak doğurmuştur. Bu çalışmada **ürolitin** A'nın fizyolojik rolleri ele alınarak sağlık üzerine etkisi incelenecektir.

Ellagitanninler (ET), spesifik olarak nar, böğürtlen, ahududu, çilek, yaban mersini, badem, ceviz ve fındık gibi besinlerde bulunan bir tanen grubudur. Diyetle alınan ellegitanninler bağırsaklarda hidrolize edilerek ellajik asidi (EA) oluşturur. EA'nın uygun bağırsak florası varlığında hidrolize edilmesiyle insanlarda görülen başlıca metabolit olan ürolitin A (UA) oluşmaktadır. EA'nın UA'ya dönüşümü büyük ölçüde bağırsak mikrobiyotasının metabolik aktivitesine bağlı olduğu için miktarı da bakteri çeşitliliğine ve floraya bağlı olarak farklılık göstermektedir. Diyet, yaş, genetik ve hastalık bağırsak mikrobiyomunun yapısını etkilediğinden, insanlar değişken oranlarda UA üretir. UA'nın bağırsaklardaki bu mikrobiyal dönüşümünün bir ürünü olarak sistemik dolaşıma katılması sebebiyle sistemik antioksidan etkileri olduğu düşünülmektedir.

Bu bilgiler ışığında UA'nın insan sağlığı için önemli fizyolojik etkileri olduğu görülmekte ve bu konuda yapılacak olan çalışmalar UA'nın insan sağlığındaki rolünün kapsamlı şekilde incelenmesine ışık tutacaktır.

Anahtar Kelimeler: Ürolitin A, bağırsak, mitofaji, kas, nar

ABSTRACT

The importance of studies on the urolithin family in recent years has led to interest in the health effects of urolithin A, the form of this family in the human intestine. In this study, the physiological roles of urolithin A will be discussed and its effects on health will be examined. Ellagitannins (ET) are a group of tannins found specifically in foods such as pomegranates, blackberries, raspberries, strawberries, blueberries, almonds, walnuts and hazelnuts. Ellegitannins taken with the diet are hydrolyzed in the intestines to form ellagic acid (EA). When EA is hydrolyzed in the presence of appropriate intestinal flora, urolithin A (UA), the main metabolite seen in humans, is formed. Since the conversion of EA to UA largely depends on the metabolic activity of the intestinal microbiota, its amount varies depending on the bacterial diversity and flora. Because diet, age, genetics, and disease affect the structure of the gut microbiome, people produce UA at variable rates. It is thought that UA has systemic antioxidant effects because it enters the systemic circulation as a product of this microbial transformation in the intestines. In the light of this informationæ, it appears that UA has important physiological effects for human health, and future studies on this subject will shed light on a comprehensive examination of the role of UA in human health.

Key Words: Urolithin A, intestine, mitophagy, muscle, pomegranate

1. Giriş

40 yıl önce keşfedilen ancak yaşlanma ve hastalıklar üzerindeki etkisi yakın zamanda araştırılan Ürolitin A (UA), elagik tanenler (ET) açısından zengin besinlerin (nar, fındık gibi) midede ve ince bağırsakta önce ellagik asite (EA) hidrolize edilip, daha sonra bağırsak florası tarafından biyoyararlanımı yüksek forma dönüştürülmesiyle elde edilir (1,2).

EA, esas olarak doğada yoğunlaştırılmış formda ET'lerde bulunan doğal bir polifenoldür (3). UA ise, EA'nın bağırsak mikrobiyal metabolitidir, bu durum ilk kez 1980'de sıçanlarda tanımlanmıştır (4,5). İlginçtir ki, diyet öncüllerinin UA'ya dönüşümü tüm bireylerde gerçekleşmemektedir (1). 'UA üreticisi' olmak uygun bir bağırsak mikrobiyomu gerektirir ve yaşa, sağlık durumuna ve diyet alımına göre değişmektedir (6). UA dönüşümünden sorumlu bakteriyi veya bakterileri tanımlamak için çeşitli çabaların sarf edildiği dikkate değerdir. Her ne kadar dışkıda yapılan ex vivo çalışmalara dayanarak bazı türler öne sürülse de, insan bağırsağında UA üreten bakteriler hala bilinmemektedir (6,7,8). Yaşlı nüfusunun yalnızca yaklaşık %40'ında diyet öncüllerinin UA'ya dönüşümü görüldüğü belirtilmektedir (9).

UA yararlı birçok biyolojik etkilere sahiptir. ß3-AR/PKA/p38MAPK, ERK/AMPKa/SREBP1, PI3K/AKT/mTOR sinyal yolları ve TLR4, AHR reseptörleri üzerinden adiposit esmerleşmesini indükleyebilir, kolesterol metabolizmasını iyileştirebilir, greft tümör büyümesini inhibe edebilir, inflamasyonu hafifletebilir ve nöronal amiloid protein oluşumunu aşağı doğru düzenleyebilir (2). Deneysel modeller sürekli olarak UA'nın mitofajiyi ve mitokondriyal fonksiyonu arttırdığını ve aşırı inflamatuar yanıtları körelttiğini göstermektedir. Aynı zamanda UA'nın, klinik öncesi yaşlanma modellerinde ve sağlıklı yaşlı insanlarda mitokondriyal fonksiyonun biyobelirteçlerini arttırdığı da sunulmuştur (1). UA'nın farklı türlerde ve deneysel ortamlarda iskelet kası fonksiyonu belirteçlerini arttırdığı gösterilmiştir (10).

Ürolitin ailesi üzerine yapılan çalışmaların son yıllarda önem kazanması, bu ailenin insan bağırsağındaki formu olan Ürolitin A'nın sağlık üzerindeki etkilerine karşı bir merak doğurmuştur. Bu çalışmada ürolitin A'nın fizyolojik rolleri ele alınarak sağlık üzerine etkisi incelenmektedir.

1.1.Elagik tananlerin metabolik yolu

ET'ler, tanaz adı verilen bağırsak bakteriyel enzimleri tarafından EA'ya hidrolize edilir (11). Bağırsak mikroflorası, EA'yı (düşük biyoyararlanıma sahip) ürolitine (daha yüksek biyoyararlanım ve daha iyi biyolojik aktiviteye sahip) dönüştürür (2). UA ve ürolitin B (UB) en bol bulunan nihai ürünlerdir. UA, türler arasında en çok korunan ve en çok araştırılan ürolitindir. UA, üretilip kan dolaşımına emildikten sonra faz 2 metabolizmaya uğrayarak UA konjugatlarını, özellikle de UA-glukuronid ve UA-sülfatı oluşturur. UA-glukuronid, insan plazmasında tespit edilen en bol UA formudur (11). UA konjugatlarının in vivo biyolojik rolü hala net değildir. In vitro deneyler, UA konjugatlarının, UA ile karşılaştırıldığında daha düşük biyolojik aktiviteye sahip olduğunu veya hiç biyolojik aktiviteye sahip olmadığını göstermektedir (1, 11).

1.2.Ürolitin A kaynakları

UA, bir α-benzo-kumarin iskelesi içeren kimyasal yapıyla karakterize edilen ürolitin ailesine aittir. Ürolitinler, bazı diyet ürünlerinde bulunan doğal polifenollerin ET'ler ve EA'nın mikrobiyom aracılı dönüşümünün ardından kolonda üretilir (11,12,13). Nar suyu, nar kabuğu, nar yaprakları, ahududu, böğürtlen, çilek, kestane kabuğu ve ceviz; ET'lerin kaynağını oluşturmaktadır (2). Ayrıca narın zengin bir ET kaynağı olduğu ve nar suyundaki punicalagin içeriğinin toplam fenollerin yarısından fazlasını oluşturduğu ve 2020-2660 mg/L›ye ulaştığı, bu miktarın çeşitli meyveler ve sert kabuklu yemişlerdeki diğer yapıların ET içeriğini aştığı sunulmuştur (14).

1.3.Ürolitin A'nın vücut üzerindeki etkileri

Yapılan çalışmalar, ET'den zengin bir diyetin gastrointestinal sistemdeki metabolik aktivasyonu sonucu oluşan ürolitinlerin antioksidan, antiobezite, antikanser, antiinflamatuar, antimikrobiyal ve mitofajiyi indükleme özellikleri dahil olmak üzere birçok biyolojik aktiviteye sahip olduğunu göstermiştir.

UA'nın antiinflamatuar etkisi ilk kez dekstran sülfat sodyum (DSS) ile indüklenen akut kolit sıçan modelinde kolondaki inflamatuar belirteç siklooksijenaz 2'nin (COX2) mRNA ve protein seviyelerinde bir azalma olarak rapor edilmiştir (15). Daha ileri çalışmalarda, hem trinitrobenzensülfonik asit (TNBS) kaynaklı hem de DSS kaynaklı kolit fare modellerinde, proinflamatuar sitokinler interlökin 1 beta (IL-1ß), interlökin 6 (IL-6) ve tümör nekroz faktörü alfa (TNF-α) plazmasında tutarlı bir azalma olduğu gösterilmiştir (16).

Enflamasyon, mitofaji eksikliği ve endoplazmik retikulum stresi gibi patofizyolojik faktörler pankreası olumsuz yönde etkileyip pankreatit, pankreas kanseri ve diyabet gibi pankreas hastalıklarına yol açabilir. Güncel çalışmalar, UA'nın otofajiyi aktive ettiğini ve pankreastaki endoplazmik retikulum stresini inhibe ettiğini, böylece oksidatif stresi, iltihabı ve apoptozu azalttığını göstermektedir (17).

Mitofaji yaş ilerledikçe ve yaşa bağlı çeşitli hastalıklarda bozulur. Mitofajinin doğru seviyelerinin yeniden sağlanması, organ fonksiyonunda yaşa bağlı düşüşe karşı koymak için umut verici bir stratejidir (1). UA'nın, mitofaji aktivatörü olduğu ve bu nedenle işlevsiz mitokondri birikimini önlediği bulunmuştur. Araştırmalarda, UA ile beslenmenin yaşam süresini %45,4 oranında artırdığı gösterilmiştir (10). Ayrıca, nar meyvesindeki ellagitanninlerden elde edilen bir son ürün olan UA'nın, insanlar üzerinde yapılan bir klinik çalışmada yaşlanma sırasında sağlıklı kas fonksiyonunun desteklenmesinde umut verici fayda sağladığı belirtilmiştir (18).

UA hayvan çalışmalarında anti-obez aktivite göstermektedir. UA, kahverengi yağ dokusunda termojenezi artırarak ve beyaz yağ dokusunun esmerleşmesini indükleyerek enerji tüketimini artırabildiği ve farelerde diyete bağlı obeziteyi önleyebildiği sunulmuştur (19).

UA'nın kardiyak iskemi üzerindeki etkileri, iskemi reperfüzyon hasarının (IRI) bir fare modelinde incelenmiştir. UA ile ön tedavi uygulanan hayvanlarda, kontrol grubuna göre enfarktüs boyutunun küçüldüğü ve ejeksiyon fraksiyonunun kısmen korunduğu görülmüştür ve buna, dolaşımdaki kreatin kinaz ve laktat dehidrojenaz seviyeleri gibi IRI belirteçlerinde bir azalma ve kalpte daha az apoptotik hücre eşlik ettiği belirtilmiştir (20).

UA ve kas performansı ilişkisini ele alan çalışmalar incelendiğinde UA'nın mitokondriyal fonksiyonu ve kas enerji metabolizmasını teşvik ederek kas hücrelerinin enerji kaynağını artırabildiği görülmüştür (21). UA, mitokondriyal aktiviteyi ve ATP sentez oranlarını artırabilir (21). Bu, kas yorgunluğunun başlamasını geciktirebileceği ve uzun süreli enerji desteği sağlayabileceği için sürekli egzersiz ve dayanıklılık performansı için önem taşır. UA, enflamatuar reaksiyonların yol açtığı doku hasarını ve kas ağrısını hafifletebilen anti-inflamatuar özelliklere sahiptir (22). Aşırı veya uzun süreli iltihaplanma kas yorgunluğuna ve dayanıklılığın azalmasına yol açabilir. Enflamatuar tepkileri inhibe ederek, Urolithin A kas ağrısını ve rahatsızlığını hafifletmeye yardımcı olur, kasları iltihaplanmaya bağlı yaralanmalardan korur ve sonuç olarak dayanıklılık ve yorgunluk önleme kapasitesini artırır. Ek olarak, UA, dayanıklılık ve anti-yorgunluk kapasitesi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olan kas kasılma hızını ve egzersiz verimliliğini artırabilir (21).

UA, kas hipertrofisi ve kas kütlesinin korunması üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabilir. Etkilerini, kas hücresi onarımının ve büyümesinin teşvik edilmesi, mitokondriyal fonksiyonun ve enerji metabolizmasının geliştirilmesi ve protein sentezi ve bozunma süreçlerinin düzenlenmesi dahil olmak üzere birden fazla yol aracılığıyla gösterir (21,23). Egzersiz ve antrenman sırasında kaslar, kas hipertrofisinin oluşması için onarım ve büyüme gerektiren hasara uğrar (24). UA, mitokondriyal fonksiyonu teşvik ederek ve ATP sentezini artırarak kas hücresi onarımı ve büyümesi için daha iyi bir ortam sağlar (25). UA protein sentezi ve bozunma süreçlerinin düzenlenmesi, kas hipertrofisi ve kas kütlesinin korunması için de çok önemlidir. Kas hücreleri içindeki protein sentezi hızını artırabilir ve protein bozunma süreçlerini inhibe edebilir (23). Bu, kas hücrelerinin yeni proteinleri daha etkili bir şekilde sentezlemesini ve kas kütlesini korumasını sağlar (17). Bu, daha uzun ve daha yoğun antrenman seanslarına yol açabilir, kas hipertrofisini ve kas kütlesinin korunmasını daha da teşvik edebilir.

UA ve nöroprotektif etkilerini ele aldığımızda UA'nın, bilişsel bozukluğa karşı aktif olduğu ve bilişsel bozukluğu iyileştirdiğini, nöronal apoptozu azalttığını, nörogenezi teşvik ettiğini ve APP/PS1 fare Alzheimer modelinde mikroglia ve astrosit birikiminin azaldığı görülmüştür. Hayvanlarda yapılan son çalışmalar, UA'nın dokosaheksaenoik asit (DHA) ve ET gibi diğer gıda fonksiyonel faktörleri ile kombinasyonunun beyin yaşlanmasına ve Alzheimer hastalığına karşı önemli ölçüde sinerjik etkiler ürettiğini göstermiştir (25).

Sonuç

UA son on yılda biyolojik aktivitesi nedeniyle bilim dünyasında dikkat çekmiştir. Yaş, sağlık ve mikrobiyotadaki farklılıklar nedeniyle üretilme durumu ve konsantrasyonu bireyler arasında değişkenlik göstermektedir. Vücuttaki etkilerinden yola çıkaran UA'nın yer aldığı yolakların aydınlatılması önem taşımaktadır. UA ile ilgili temel bulgular kas sağlığı ve performansı üzerindeki düzenleyici rolünü, nöroprotektif etkilerini, metabolik hastalıklardaki destekleyici etkisini, önemli sinyal yollarıyla etkileşimini ve ayrıca anti-inflamatuar özelliklerini kapsamaktadır. Bu bulgular UA'nın potansiyel uygulaması için sağlam bir bilimsel temel oluşturmakla birlikte, bu bulguları doğrulamak ve UA'nın güvenilirliği, optimal kullanımı ve uygun popülasyonları araştırmak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

1. D'Amico D, Andreux PA, Valdés P, Singh A, Rinsch C, Auwerx J. Impact of the Natural Compound Urolithin A on Health, Disease, and Aging. Volume 27, Issue 7, P687-699, July 2021. DOI:https://doi.org/10.1016/j.molmed.2021.04.009
2. Zhang M, Cui S, Mao B, Zhang Q, Zhao J, Zhang H, Tang X, Chen W. Ellagic acid and intestinal microflora metabolite urolithin A: A review on its sources, metabolic distribution, health benefits, and biotransformation. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, Volume 63, 2023 - Issue 24, Pages 6900-6922.
3. Lipinski, C. A., F. Lombardo, B. W. Dominy, and P. J. Feeney. 2001. Experimental and computational approaches to estimate solubility and permeability in drug discovery and development settings. Advanced Drug Delivery Reviews 46 (1–3):3–26. doi: 10.1016/S0169-409X(00)00129-0.
4. Cerdá, B., P. Periago, J. C. Espin, and F. A. Tomas-Barberan. 2005. Identification of urolithin A as a metabolite produced by human colon microflora from ellagic acid and related compounds. Journal of Agricultural and Food Chemistry 53 (14):5571–6. doi: 10.1021/jf050384i.
5. Doyle B. Griffiths L.A. The metabolism of ellagic acid in the rat. Xenobiotica Fate Foreign Compd. Biol. Syst. 1980; 10: 247-256
6. Cortés-Martín A. et al. Where to look into the puzzle of polyphenols and health? The postbiotics and gut microbiota associated with human metabotypes. Mol. Nutr. Food Res. 2020; 64: 1900952
7. Selma M.V. et al. Gordonibacter urolithinfaciens sp. nov., a urolithin-producing bacterium isolated from the human gut. Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 2014a; 64: 2346-2352
8. Selma M.V. et al. Description of urolithin production capacity from ellagic acid of two human intestinal Gordonibacter species. Food Funct. 2014b; 5: 1779-1784
9. Cortés-Martín A. et al. The gut microbiota urolithin metabotypes revisited: the human metabolism of ellagic acid is mainly determined by aging. Food Funct. 2018; 9: 4100-4106
10. Ryu D. et al. Urolithin A induces mitophagy and prolongs lifespan in C. elegans and increases muscle function in rodents. Nat. Med. 2016; 22: 879-888
11. Tomás-Barberán F.A. et al. Urolithins, the rescue of "old" metabolites to understand a "new" concept: metabotypes as a nexus among phenolic metabolism, microbiota dysbiosis, and host health status. Mol. Nutr. Food Res. 2017; 61: 1500901.
12. Espín J.C. et al. Biological significance of urolithins, the gut microbial ellagic acid-derived metabolites: the evidence so far. Evid. Based Complement. Alternat. Med. 2013; 2013: 270418.
13. González-Barrio R. et al. Bioavailability of anthocyanins and ellagitannins following consumption of raspberries by healthy humans and subjects with an ileostomy. J. Agric. Food Chem. 2010; 58: 3933-3939.
14. Cerdá, B., R. Llorach, J. Cerón, J. Espín, and F. Tomás-Barberán. 2003. Evaluation of the bioavailability and metabolism in the rat of punicalagin, an antioxidant polyphenol from pomegranate juice. European Journal of Nutrition 42 (1):18–28. doi: 10.1007/s00394-003-0396-4.
15. Larrosa M. et al. Anti-inflammatory properties of a pomegranate extract and its metabolite urolithin-A in a colitis rat model and the effect of colon inflammation on phenolic metabolism. J. Nutr. Biochem. 2010; 21: 717-725
16. Singh R. et al. Enhancement of the gut barrier integrity by a microbial metabolite through the Nrf2 pathway. Nat. Commun. 2019; 10: 89

17. Li, K.; Xiao, Y.; Bian, J.; Han, L.; He, C.; El-Omar, E.; Gong, L.; Wang, M. Ameliorative Effects of Gut Microbial Metabolite Urolithin A on Pancreatic Diseases. Nutrients 2022, 14, 2549. https://doi.org/10.3390/nu14122549
18. Andreux PA et al (2019) The mitophagy activator urolithin a is safe and induces a molecular signature of improved mitochondrial and cellular health in humans. Nature Metabolism 1:595–603. https://doi.org/10.1038/s42255-019-0073-4
19. Xia B et al (2020) Urolithin a exerts antiobesity effects through enhancing adipose tissue thermogenesis in mice. PLoS Biol 18:e3000688. https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000688
20. Tang L. et al. Urolithin A alleviates myocardial ischemia/reperfusion injury via PI3K/Akt pathway. Biochem. Biophys. Res. Commun. 2017; 486: 774-780
21. Zhao, H.; Song, G.; Zhu, H.; Qian, H.; Pan, X.; Song, X.; Xie, Y.; Liu, C. Pharmacological Effects of Urolithin A and Its Role in Muscle Health and Performance: Current Knowledge and Prospects. Nutrients 2023, 15, 4441. https://doi.org/10.3390/nu15204441
22. Toney, A.M.; Fox, D.; Chaidez, V.; Ramer-Tait, A.E.; Chung, S. Immunomodulatory Role of Urolithin A on Metabolic Diseases. Biomedicines 2021, 9, 192.
23. Han, Q.A.; Yan, C.; Wang, L.; Li, G.; Xu, Y.; Xia, X. Urolithin A attenuates ox-LDL-induced endothelial dysfunction partly by modulating microRNA-27 and ERK/PPAR-gamma pathway. Mol. Nutr. Food Res. 2016, 60, 1933–1943.
24. Schoenfeld, B.J. The mechanisms of muscle hypertrophy and their application to resistance training. J. Strength. Cond. Res. 2010, 24, 2857–2872.
25. Jayatunga, D.; Hone, E.; Khaira, H.; Lunelli, T.; Singh, H.; Guillemin, G.J.; Fernando, B.; Garg, M.L.; Verdile, G.; Martins, R.N. Therapeutic Potential of Mitophagy-Inducing Microflora Metabolite, Urolithin A for Alzheimer's Disease. Nutrients 2021, 13, 3744.

S07

SİRKADİYEN RİTİM VE EGZERSİZ İLİŞKİSİNE GENEL BİR BAKIŞ (AN OVERVIEW OF THE RELATIONSHIP BETWEEN CIRCADIAN RHYTHM AND EXERCISE)

RABİA DEVECİ[1], MUSTAFA SAYGIN[2], AYŞE SEDA ERARSLAN[1], NURHAN GÜMRAL[2]

1 SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ, SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, FİZYOLOJİ ANA BİLİM DALI, ISPARTA, TÜRKİYE
2 SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ, TIP FAKÜLTESİ, FİZYOLOJİ ANA BİLİM DALI, ISPARTA, TÜRKİYE

ÖZET

Sirkadiyen sistemin vücudun homeastazında oldukça önemli bir rolü olduğu yapılan çalışmalarla gösterilmiştir. Sirkadiyen saatin vücudumuzda gerçekleşen birçok reaksiyonda işlevi vardır ve egzersiz de bunlardan biridir. Egzersiz ve sirkadiyen ritim ilişkisinin yeni ve daha çok incelenmesi gereken bir konu olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada kaslardaki sirkadiyen saatin egzersizle olan ilişkisi incelenecektir. Kapsamlı araştırmalar periferik doku saatlerinin metabolizmayı dokuya özgü bir şekilde etkilediğini göstermiştir. Karaciğer, pankreas, iskelet kasını içine alan birçok periferal doku içerisindeki periferik zamanlayıcılar SCN'den gelen sinyaller ile yönetilmektedir. Bozulmuş günlük ritimlerin, metabolik hastalıkların patolojisinde negatif rol oynadığı giderek daha belirgin hale gelmektedir. Egzersiz, metabolik hastalıkların önlenmesinde ve tedavisinde çok önemli bir yere sahiptir. Bununla birlikte, sağlık yararlarını en üst düzeye çıkarmak için egzersiz zamanlamasını optimize etme konusunda çok az şey bilinmektedir. Egzersiz iskelet kası metabolizmasının güçlü bir modülatörüdür ve iskelet kasının güçlü bir sirkadiyen saate sahip olduğu bilinmektedir.

Anahtar Kelimeler: sirkadiyen ritim, egzersiz, iskelet kası, metabolizma

ABSTRACT

Studies have shown that the circadian system plays a very important role in the homeostasis of the body. The circadian clock has a function in many reactions that occur in our body, and exercise is one of them. It is thought that the relationship between exercise and circadian rhythm is a new issue that needs to be examined further. In this study, the relationship between the circadian clock in muscles and exercise will be examined. Extensive research has shown that peripheral tissue clocks influence metabolism in a tissue-specific manner. Peripheral timers in many peripheral tissues, including the liver, pancreas, and skeletal muscle, are managed by signals from the SCN. It is becoming increasingly clear that disrupted circadian rhythms play a negative role in the pathology of metabolic diseases. Exercise has a very important place in the prevention and treatment of metabolic diseases. However, little is known about optimizing exercise timing to maximize health benefits. Exercise is a powerful modulator of skeletal muscle metabolism, and skeletal muscle is known to have a strong circadian clock.

Key Words: circadian rhythm, exercise, skeletal muscle, metabolism

1. Giriş

Çevresel aydınlık-karanlık döngüsüne yanıt veren içsel mekanizmaya sirkadiyen adı verilir. Latincede "yaklaşık bir gün" anlamına gelen " circa diem " kelimesinden türetilmiştir (1). Sirkadiyen sistem, çevresel ipuçlarına (zeitgebers) göre organizmanın iç işlevlerinden ve düzenlenmesinden sorumludur ve bu sistemin birçok önemli fizyolojik yolla yakın ilişkileri vardır (2). Özetle içsel sirkadiyen saat, abiyotik/biyotik faktörlere yanıt veren ve günlük çevresel değişikliklere uyum sağlamada biyolojik süreçleri düzenleyen yaklaşık 24 saatlik bir salınım döngüsüne sahip ritimdir (3,4). Sirkadiyen saat, hipotalamik suprakiazmatik çekirdekte (SCN) bulunur (5). Sirkadiyen zamanlama sistemi, SCN'de, SCN olmayan beyin yapılarında ve vücudun her yerinde bulunan çok sayıda hücresel osilatörden oluşur (6). SCN, nöronları senkronize eden ve sirkadiyen çıktıları koordine eden ana saattir. Sirkadiyen çıktılar, retinadan iletilen fotik bilgiler tarafından tetiklenir (7). Hücresel düzeydeki

salınımlar, sirkadiyen saat genlerinin hem kendi transkripsiyonlarını hem de yüzlerce saat kontrollü genin transkripsiyonunu ritmik olarak düzenlediği moleküler bir geri besleme döngüsü tarafından üretilir. Bu hücresel ve doku düzeyindeki saatler ağı içinde uygun koordinasyonun sürdürülmesi, sağlık ve refah için çok önemlidir (6). Aynı zamanda sirkadiyen ritim düzensizliği veya kronodistruksiyon, zihinsel hastalıklardan otoimmün hastalıklara ve yaşam kalitesindeki değişikliklere kadar çeşitli hastalıklarla ilişkilendirilmiştir (2).

Endojen metabolik ve hormonal süreçlerin sirkadiyen ritmikliği; aydınlık/karanlık döngüleri, beslenme ve egzersiz zamanlaması gibi eksojen faktörlerden etkilenen merkezi ve periferik kalp pillerinden oluşan karmaşık bir sistem tarafından kontrol edilmektedir (8). Aynı zamanda sirkadiyen ritim beslenme ve egzersiz enerjisi metabolizmasının modülasyonunda görev almaktadır (9).

1.1.Sirkadiyen ritim, kas ve egzersiz ilişkisi

Son yıllarda, fizyolojik ve psikolojik parametreleri ve genel yaşam kalitesini iyileştirmek için herhangi bir yaş grubundaki hemen hemen her popülasyonda uygulanabilir olması sebebiyle, egzersiz çok faktörlü özellikleri nedeniyle ilgi odağı olmuştur (8). Hastalıkları tedavi etme özelliklerinin yanı sıra sağlıklı popülasyonlarda günlük yaşamın bir parçası haline gelmiştir (10, 11). Dünya Sağlık Örgütü (WHO) haftada en az 150 dakika orta yoğunlukta veya 75 dakika yüksek yoğunlukta egzersiz yapılmasını önermektedir (12).

Çekirdek saat faktörleri BMAL1 ve CLOCK'ın kaslara özgü transkripsiyon faktörü MYOD1 ile koordineli ekspresyonu, iskelet kası fizyolojisini destekleyen sirkadiyen ve metabolik programı kolaylaştırdığı için iskelet kas saati metabolik sağlığa birincil katkı olarak ortaya çıkmıştır. İskelet kası saatinin fazı, iskelet kası saati, egzersiz ve metabolik sağlık arasındaki etkileşimleri keşfetmek için bir gerekçe sağlayan egzersiz zamanına duyarlıdır (13). Günün farklı saatlerinde egzersiz yapmak, farklı transkripsiyonel ve metabolik çıktılarla sonuçlanır. Günün farklı saatlerindeki egzersiz, saat hizalamasını ve dolayısıyla metabolik düzenlemeyi iyileştirerek metabolik hastalıkların tedavisi ve yönetimi için yararlı bir kronoterapötik strateji olabileceği yakın tarihli bir araştırmada sunulmuştur (13). Çalışmalarda, hem kuvvet hem de dayanıklılık antrenmanlarında maksimum performansın öğleden sonra ve akşam saatlerinde olduğu belirtilmektedir (14,15,16). Buna çekirdek vücut sıcaklığının (CBT) günlük ritmi neden olmaktadır ve CBT'yi kontrol eden aynı süreçler egzersizdeki termoregülasyondan da sorumludur. Bu ritmin, akşam geç saatlerde maksimuma ve sabah minimuma ulaştığı gösterilmiştir (17). En verimli termoregülasyon zamanlarında en büyük aerobik performansın gözlemlendiği araştırmada belirtilmektedir (8).

Sirkadiyen ritim ayrıca endotel hücrelerinin, düz kas hücrelerinin ve damar duvarındaki bağışıklık hücrelerinin işlevini de etkiler, bu nedenle sirkadiyen ritimdeki bir düzensizlik vasküler hasarda rol alabilir (örneğin, damar kasılma ve endotel bütünlüğünü) ve dolaylı olarak iskelet kas fonksiyonunu da etkileyebilir. (18,19).

Kas saati genleri, yerel metabolizmaya etki eden birkaç genin ekspresyonunu düzenler ve bu saatlerdeki bir değişiklik, insülin duyarlılığında kayıplara ve kas kütlesi kaybına neden olarak sarkopeni gelişimine katkıda bulunabilir (20,21). Vardiyalı çalışmayla ilişkili sirkadiyen ritim bozulması, sarkopeni riskinin artmasına yol açabilir (22).

Sonuç

Sirkadiyen ritim ve egzersiz ilişkisini ele alan çalışmalarda kasların egzersize uyum sağlama ve enerji için oksijen kullanma yeteneğinin günün saatleri arasındaki farklılıkları incelenmektedir. Kaslardaki sirkadiyen saati güçlendirmenin glikoz metabolizmasını etkileyebileceği, diyabeti tedavi etmek için yeni bir yol sağlayabileceği düşünülmektedir. Bir bireyin sirkadiyen ritimleriyle koordine etmek için egzersiz zamanlamasını planlamak, egzersizin sağlık yararlarını optimize etmek için etkili bir strateji olabilir. Bu çalışmaların ışığında yakın gelecekte spesifik olarak bireyin kronotipine dayalı kişiselleştirilmiş egzersiz zamanlaması reçetesi oluşturarak metabolik hastalıkların önlenmesi ve gelişimini engellemek mümkün olabilir.

Kaynaklar

1. Man AWC, Li H, Xia N. Circadian Rhythm: Potential Therapeutic Target for Atherosclerosis and Thrombosis. Int. J. Mol. Sci. 2021, 22(2), 676; https://doi.org/10.3390/ijms22020676
2. Neves AR, Albuquerque T, Quintela T, Costa D. Circadian rhythm and disease: Relationship, new insights, and future perspectives. Journal of cellular Physiology, Volume237, Issue8, August 2022, Pages 3239-3256. https://doi.org/10.1002/jcp.30815
3. Bass, J.; Takahashi, J.S. Circadian integration of metabolism and energetics. Science 2010, 330, 1349–1354.
4. Mohawk JA, Green CB, Takahashi JS. Central and peripheral circadian clocks in mammals. Annu. Rev. Neurosci. 2012, 35, 445–462.
5. Reppert, S.M.; Weaver, D.R. Coordination of circadian timing in mammals. Nature 2002, 418, 935.
6. Rosenwasser AM, Turek FW. Neurobiology of Circadian Rhythm Regulation. Sleep Med Clin. 2015 Dec;10(4):403-12. doi: 10.1016/j.jsmc.2015.08.003. Epub 2015 Sep 11.
7. Reppert, S.M.; Weaver, D.R. Molecular analysis of mammalian circadian rhythms. Annu. Rev. Physiol. 2001, 63, 647–676.
8. Haupt S, Eckstein ML, Wolf A, Zimmer RT, Wachsmuth NB, Moser O. Eat, Train, Sleep—Retreat? Hormonal Interactions of Intermittent Fasting, Exercise and Circadian Rhythm. Biomolecules 2021, 11(4), 516; https://doi.org/10.3390/biom11040516
9. Heden TD, Kanaley JA. Syncing Exercise With Meals and Circadian Clocks. Exerc Sport Sci Rev. 2019 Jan;47(1):22-28. doi: 10.1249/JES.0000000000000172.
10. Ohta, M.; Okufuji, T.; Matsushima, Y.; Ikeda, M. The Effect of Lifestyle Modification on Physical Fitness and Work Ability in Different Workstyles. J. UOEH 2004, 26, 411–421.
11. Ortlepp, J.R.; Metrikat, J.; Albrecht, M.; Maya-Pelzer, P. Relationship between physical fitness and lifestyle behaviour in healthy young men. Eur. J. Cardiovasc. Prev. Rehabilitation 2004, 11, 192–200.
12. World Health Organization. Global Recommendations on Physical Activity for Health; WHO Press: Geneva, Switzerland, 2015.
13. Martin AR, Viggars MR, Esser KA. Metabolism and exercise: the skeletal muscle clock takes centre stage. Nature Reviews Endocrinology volume 19, pages272–284 (2023)
14. Winget, C.M.; Deroshia, C.W.; Holley, D.C. Circadian rhythms and athletic performance. Med. Sci. Sports Exerc. 1985, 17, 498–516.
15. Thun, E.; Bjorvatn, B.; Flo, E.; Harris, A.; Pallesen, S. Sleep, circadian rhythms, and athletic performance. Sleep Med. Rev. 2015, 23, 1–9.
16. Drust, B.; Waterhouse, J.; Atkinson, G.; Edwards, B.; Reilly, T. Circadian Rhythms in Sports Performance—An Update. Chronobiol. Int. 2005, 22, 21–44.
17. Smolander, J.; Lindgvist, A.; Kolari, P.; Laitinen, L.A. Circadian variation in peripheral blood flow in relation to core temperature at rest. Graefe's Arch. Clin. Exp. Ophthalmol. 1993, 67, 192–196.
18. Silva, B.S.d.A.; Uzeloto, J.S.; Lira, F.S.; Pereira, T.; Coelho-E-Silva, M.J.; Caseiro, A. Exercise as a Peripheral Circadian Clock Resynchronizer in Vascular and Skeletal Muscle Aging. Int. J. Environ. Res. Public Health2021, 18, 12949. https://doi.org/10.3390/ijerph182412949
19. McAlpine, C.S.; Swirski, F.K. Circadian Influence on Metabolism and Inflammation in Atherosclerosis. Circ. Res. 2016, 119, 131–141.
20. Hodge, B.A.; Wen, Y.; Riley, L.A.; Zhang, X.; England, J.H.; Harfmann, B.D.; Schroder, E.A.; Esser, K. A The endogenous molecular clock orchestrates the temporal separation of substrate metabolism in skeletal muscle. Skelet. Muscle 2015, 5, 1–16.
21. Liu, J.; Zhou, B.; Yan, M.; Huang, R.; Wang, Y.; He, Z.; Yang, Y.; Dai, C.; Wang, Y.; Zhang, F.; et al. CLOCK and BMAL1 Regulate Muscle Insulin Sensitivity via SIRT1 in Male Mice. Endocrinology 2016, 157, 2259–2269.
22. Choi, Y.I.; Park, D.K.; Chung, J.-W.; Kim, K.O.; Kwon, K.A.; Kim, Y.J. Circadian rhythm disruption is associated with an increased risk of sarcopenia: A nationwide population-based study in Korea. Sci. Rep. 2019, 9, 12015.

S08

ALT YAPI FUTBOLCULARIN BESLENME OKURYAZARLIĞI, BESİN ALIMLARI VE ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ASLI GİZEM ÇAPAR, DİDEM AYBİKE HASPOLAT, MELİSA ÇAĞATAY

NUH NACİ YAZGAN ÜNİVERSİTESİ,SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, BESLENME VE DİYETETİK ANA BİLİM DALI,KAYSERİ

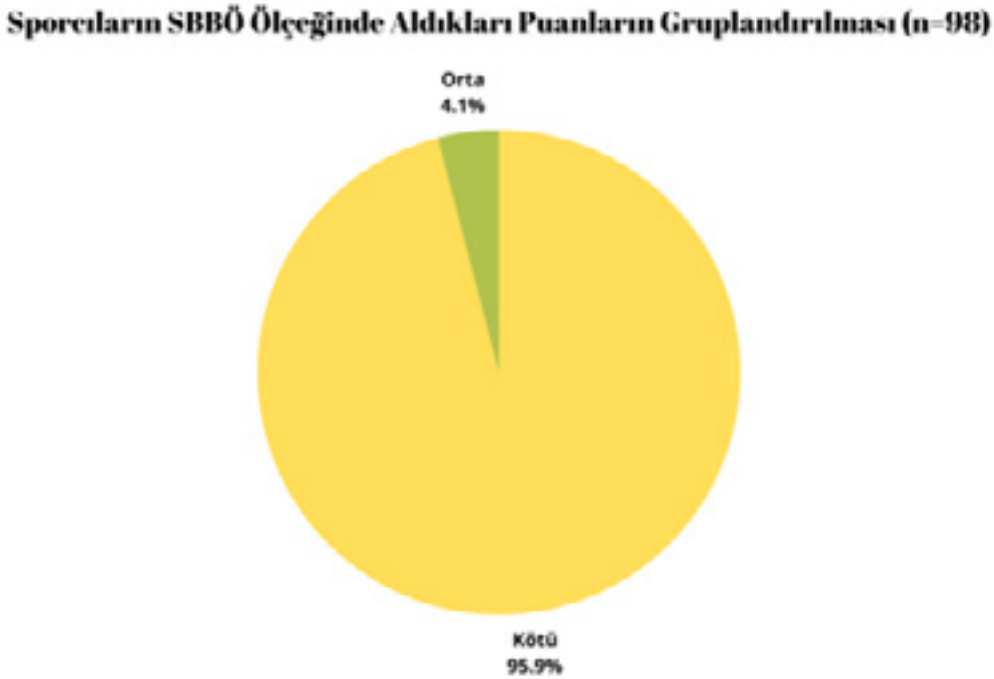
AMAÇ

Sporcuların beslenme bilgi düzeyleri; besinlere ulaşım ve beslenme eğitimlerinin yetersiz olması, sporcu beslenmesi profesyonellerinden destek alınmaması gibi nedenler dolayısıyla düşük olduğu belirtilmektedir.1,2

Bu çalışma, adölesan futbolcularının beslenme okuryazarlığının saptanması, besin alımları ve antropometrik ölçümler ile ilişkisini değerlendirme amacıyla yapılmıştır.

YÖNTEM

Araştırmamıza 12-20 yaş arası Kayserispor alt yapısında oynayan 98 adölesan futbolcu dahil edilmiştir. Çalışmada, futbolcuların sosyodemografik özellikleri, beslenme alışkanlıkları, kronik hastalıkları, kullandıkları ilaçlar, sigara ve alkol kullanma durumları sorgulanmıştır. Biyoelektriksel empedans analizi (BIA) ile vücut komposizyonları yağ yüzdesi,kas yüzdesi,t-bw yüzdesi,yağ ağırlığı,yağsız kütle(FFM),kas ağırlığı ve tbw ağırlıkları ölçülmüştür. Katılımcıların beslenme okuryazarlık düzeylerini belirlenmesinde Sporcu Beslenme Bilgi Ölçeği (SBBÖ) kullanılmıştır. Adölesan futbolcuların günlük enerji ve besin ögeleri alımları Besin Tüketim Formu ile belirlenmiştir. 24 saatlik besin tüketimi alınan adölesan futbolcuların günlük aldıkları enerji düzeyleri BEBİS hesaplandıktan sonra TÜBER'deki çocuk ve adölesanların fiziksel aktivite durumlarına göre referans enerji gereksinimleri ile karşılaştırılmıştır.



BULGULAR

Kötü SBBÖ puan alan adolesan futbolcuların karbonhidrat, protein, yağ ve lif alımlarıyla aldıkları zayıf SBBÖ puanların arasında anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır (<0.001).

Sporcuların;günlük ortalama enerji alımlarının 1700.59±737.28 kkal olduğu ve günlük enerji gereksinimlerinin %56.6'sını karşıladıkları saptanmıştır. Sporcuların karbonhidrat, protein, yağ ve B2 vitaminini aşırı (%129.40,119.63,104.6 ve 146.15); diyet lifini ve günlük enerji tüketimini ise yetersiz aldığı belirlenmiştir(%56.6 ve %71) (Tablo 1).

	n=98
Yaş(yıl) (Median±Min-Max)	15.00±(12.00-20.00)
Vücut ağırlığı(kg)(Mean±SS)	61.77±9.22
Boy Uzunluğu(cm) (Median±Min-Max)	175.00±(143.00-191.00)
BKİ(kg/m2) (Mean ±SD)	20.33±1.75
Yaşa Göre BKİ değerlendirmesi (WHO)	**(n,%)**
Zayıf	8(%8.2)
Normal	83(%84.7)
Fazla Kilolu	7(%7.1)
Vücut ağırlığı değerlendirmesi	**(n,%)**
Düşük kilolu	10(%10.2)
Normal	73(%74.5)
Fazla Kilolu	15(%15.3)
Enerji ve Besin Öğeleri	Mean ± SD (n= 98)
Enerji (kkal)	1700.59±737.28
Karşılama yüzdesi (%)	56.6
Karbonhidrat(g)	168.23±87.20
Karşılama yüzdesi (%)	129.40
Protein (g)	76.83±42.63
Karşılama yüzdesi (%)	%119.63
Yağ (g)	78.50±46.34
Karşılama yüzdesi (%)	%104.6
Lif (g)	14.91±10.93
Karşılama yüzdesi (%)	%71
A vitamini (µg)	715.11±512.72
Karşılama yüzdesi (%)	%99.3
E vitamini (µg)	10.49±6.43
Karşılama yüzdesi (%)	%80.6
B1 vitamini (mg)	0.85±0.60
Karşılama yüzdesi (%)	%70.8
B2 vitamini (mg)	1.90±4.76
Karşılama yüzdesi (%)	%146.15
B3 vitamini (mg)	17.94±11.55
Karşılama yüzdesi (%)	%128,6
B6 vitamini (mg)	1.35±0.72
Karşılama yüzdesi (%)	%119.4
Demir (mg)	9.97±6.26

Karşılama yüzdesi (%)	%159.2

SONUÇ

Adölesan futbolcuların beslenme bilgi düzeyleri düşük bulunmuştur. Bunlara paralel olarak adölesanların yetersiz enerji aldıkları ve günlük gereksinimlerini karşılayamadıkları bulunmuştur.

Bu dönemde adölesan sporcuların büyüme ve gelişmelerinin duraksamaması için enerji ve besin öğesi gereksinimlerinin karşılanmalıdır.

Spor kulüpleri diyetisyenler ile daha fazla iş birliği yaparak adölesan sporcuların beslenme bilgi düzeylerinin artmasında, dengeli ve düzenli beslenme alışkanlığı edinilmesinde daha fazla rol oynamalıdır.

KAYNAKÇA

23. Devlin, BL, Leviritt, MD, Kingsley, M., & Belski, R. (2017). Dietary Intake, Body Composition, and Nutrition Knowledge of Australian Football and Soccer Players: Implications for Sports Nutrition Professionals in Practice, International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism;(2)27, 130–138.
24. Renard M.,Solanas A.,Kelly D.& et al.(2022). Evaluation of nutrition knowledge in elite and sub-elite Gaelic football players, Science and Medicine in Football;Volume 6,1.

S09

AKUT YÜKSEK ŞİDDETLİ ARALIKLI VE ORTA ŞİDDETLİ DAYANIKLILIK EGZERSİZİNİN SERUM ONKOSTATİN M DÜZEYİNE ETKİSİ

GÜLHAYAT ŞİPAL[1], İBRAHİM TÜRKEL[2], BERKAY ÖZERKLİĞ[2], ŞÜKRAN NAZAN KOŞAR[3]

1 HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ, SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, REKREASYON BÖLÜMÜ, ANKARA
2 HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ, SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, EGZERSİZ VE SPOR BİLİMLERİ BÖLÜMÜ, ANKARA
3 HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ, SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, REKREASYON BÖLÜMÜ, ANKARA

Amaç: Bu çalışmanın amacı, fiziksel olarak aktif ve sağlıklı erkek gönüllülerde akut yüksek şiddetli aralıklı egzersiz (YŞAE) ve orta şiddetli dayanıklılık egzersizinin (OŞDE) serum Onkostatin M düzeyine etkisini belirlemektir.

Yöntem: Çalışmaya 18-30 yaş arasında, beden kütle indeksi (BKİ) 18,50-24,99 kg/m^2 aralığında olan, fiziksel olarak aktif (en az 3 gün/hafta egzersiz sıklığı) 15 sağlıklı erkek gönüllü dahil edilmiştir. Ancak 1 gönüllüden her iki egzersiz seansı sonrasında damar yolunun bulunamamasından dolayı kan alınamadığından çalışma toplamda 14 katılımcı ile tamamlanmıştır. Gönüllülerin antropometrik ölçümleri stadiometre ve elektronik baskül kullanılarak, vücut kompozisyonları ise dual enerji X-ray absorbsiyometri ile belirlenmiştir. Maksimal oksijen tüketimi (VO_{2maks}) bisiklet ergometresinde aşamalı artan testle belirlenmiş ve ardından randomize çapraz tasarımla iki farklı akut egzersiz protokolüne (YŞAE ve OŞDE) tabi tutulmuşlardır. YŞAE (VO_{2maks}'ın %90'ına karşılık gelen bireysel iş yükünde 10x1 dk'lık interval ve her interval arasında 75 saniyelik 60 Watt iş yükünde dinlenme) ve OŞDE (VO_{2maks} değerinin %55'ine karşılık gelen yük) seanslarından hemen önce ve hemen sonra alınan kandan elde edilen serum örneklerinde Onkostatin M düzeyleri ELİSA yöntemi ile belirlenmiştir. Değişkenler ortalama ve standart sapma olarak sunulmuştur. Egzersiz (iki farklı egzersiz), zaman (egzersiz öncesi ve sonrası) ve egzersiz x zaman etkileşiminin belirlenmesi amacıyla tekrarlı ölçümlerde çift yönlü (2x2) varyans analizi kullanılmıştır. İstatistiksel analizlerin tümünde anlamlılık düzeyi $p<0,05$ kabul edilmiştir. Bu çalışma Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Araştırma Etik Kurulu Komisyonu tarafından onaylanmıştır (2023/02-27).

Bulgular: Gönüllerin yaş ortalaması 25,4±5,8 yıldır. Boy, vücut ağırlığı ve BKİ ortalamaları sırasıyla 177,2±6,9 cm, 74,6±7,6 kg ve 23,8±1,8 kg/m^2'dir. Gönüllülerin vücut yağ kütlesi 14,7±4,8 kg ve vücut yağ oranı %19,7±5,4 iken yağsız vücut kütlesi 61,0±6,7 kg ve yağsız yumuşak doku kütlesi 57,8±6,4 kg'dır. VO_{2maks} değerleri ise sırasıyla 3273,3±248,7 ml/dk ve 44,0±4,3 ml/dk/kg'dır. Akut YŞAE ve OŞDE uygulamaları Onkostain M düzeylerini anlamlı olarak artırmıştır ($p<0,05$). Bu artışın YŞAE ve OŞDE uygulamalarında benzer olduğu ($p=0,813$) ve egzersiz x zaman etkileşiminin anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($p=0,466$). Onkostatin M düzeylerindeki artış oranları YŞAE sonrası %38,61±39,36 iken OŞDE sonrası %30,11±41,31 olup bu oranlar istatistiksel olarak benzerdir ($p=0,154$). Akut YŞAE ve OŞDE'nin Onkostatin M düzeylerinde bireysel fark ele alındığında, Onkostatin M düzeyleri YŞAE grubunda -%7,04 ile %106,04 arasında değişim gösterirken OŞDE grubundaki bireysel değişimin -%5,56 ile %110,36 olduğu gözlenmiştir.

Sonuç: Çalışmanın bulguları, akut YŞAE ve OŞDE uygulamalarının serum Onkostatin M düzeylerini benzer ölçüde artırdığını göstermiştir. Buna ek olarak, Onkostatin M düzeylerinin akut egzersize yanıtlarının bireysel varyasyon gösterdiği anlaşılmıştır.

Finansal destek: Bu çalışma TÜBİTAK 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı tarafından desteklenmiştir (Proje no: 1919B012216100).

S10
POLİFENOLLER VE SPOR PERFORMANSI

ASENA KÜBRA AKBABA[1], FIRAT AKÇA[2]

1 ANKARA ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ SPOR BİLİMLERİ DOKTORA PROGRAMI, ANKARA
2 ANKARA ÜNİVERSİTESİ, SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ BÖLÜMÜ, ANKARA

Özet

Amaç: Son yıllarda egzersize olası etkileri ile dikkatleri üzerine toplayan polifenollerin; performansa, antrenmana, adaptasyona, toparlanmaya ve bağışıklık fonksiyonuna birçok olumlu etkisi olduğu saptanmıştır. Bu derleme çalışması, polifenollerin spor performansı üzerine etkilerini mevcut literatür ışığında özetlemeyi amaçlamaktadır.

Yöntem: Pubmed ve Researchgate veritabanlarından; "polifenole", "exercise" ve "performance" anahtar kelimeleriyle arama yapılmıştır. Seçilen çalışmalar geleneksel derleme yöntemiyle sentezlenmiştir.

Bulgular: Polifenoller, sporcuların performansını arttırıcı fizyolojik etkiler gösterir; mitokondriyal biyogenezi tetikleyen ve vasküler fonksiyonu etkileyen strese bağlı hücre sinyal yollarını uyarırlar. Polifenollerin tüketimi ile ilgili yapılan birçok araştırmada egzersiz sonrası inflamasyon ve oksidatif stres oranında azalmalar saptanmıştır. Davis ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada 12 antrenmanlı kadın ve erkek sporcudan oluşan denek grubunda 7 günlük aerobik kapasite arttırma çalışması için çift körleme yöntemi ile 1000 mg kuersetin kullanılmış ve 7 gün sonunda aerobik kapasitede artış saptanmıştır. Başta soğan, yeşil bitkiler ve elmada yoğun olarak bulunan polifenollerden kuersetin; güçlü bir antioksidandır ve egzersiz sırasında oluşan artmış reaktif oksijen türlerinin, akut negatif ve yorucu etkilerini kısıtlamaktadır. Ayrıca tıpkı kafein gibi adenozin reseptörünü bağlar ve antagonize ederek performans artışı sağlar. Kısa süreli yüklemelerde (ort 7 gün) kuersetinin performans yararı diğer polifenollere göre üstün bulunmuştur. Yapılan bir çalışmada; Lychee meyve özü takviyelerindeki oligomerize polifenollerin erkek sporcularda yüksek yoğunluklu egzersiz performansını artırabileceği görülmüştür. 6 hafta boyunca 450 mg/gün yeşil çay veya hibiskus suplementasyonunun toplam antioksidan kapasitesini artırarak oksidatif stres belirteçleri üzerinde azalma sağlayabileceği görülmüştür. Polifenol takviyesinin direnç egzersizinde akut ve kronik yanıt üzerine etkisini araştıran bir çalışmada; kontrol grubuna kıyasla müdahele grubunda laktat, miyoglobin, kortizol ve demir iyonu indirgeyici antioksidan güç açısından anlamlı farklılık bulunmuştur. Dayanıklılık temelli sporcularda nar suyunun dolaşım parametreleri, sitokinler ve oksidatif stres belirteçleri üzerindeki etkilerini araştıran randomize kontrollü bir çalışmada; 21 gün boyunca 200 ml nar suyu tüketiminin malondialdehit ve karbonil düzeyleri üzerinde etkili olarak egzersizin neden olduğu oksidatif hasarı azalttığı rapor edilmiştir. 1 aylık bir periyotta 1000mh/gün kurkumin + 500 mg/gün metilsülfonilmetan (MSM) takviyesinin; bağışıklık sistemi üzerinde olumlu etkiler gösterdiği, egzersiz sonrası inflamasyona yanıt verme kapasitesini artırabileceği görülmüştür.

Sonuç: Egzersiz sonucu oluşan serbest radikaller düşük dozlarda önemli fizyolojik fonksiyonlar için gereklidir. Fakat şiddetli egzersiz sonucu fazla üretilen serbest radikaller vücudun endojen antioksidan dengesini bozabilir. Antioksidan-polifenol açısından zengin besin veya besin takviyelerinin kullanımı, endojen antioksidan savunma sistemini düzenler ve bu da aşırı oksidatif hasarın önlenmesi ve toparlanmanın desteklenmesi açısından önemli katkılar sağlar. Fakat literatürde görüldüğü üzere uygulanan protokoller hala değişkendir ve kanıtların güçlendirilmesi için sistematik olarak tasarlanmış daha fazla insan deneyine ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: polifenol, egzersiz, performans

Giriş

Fiziksel performansı artırmak, toparlanmayı desteklemek ve sağlığı korumak için doğada bulunan bitki özleri ve fitokimyasalların supleman olarak kullanımı son yıllarda hem amatör hem olimpiyat seviyesindeki sporcular arasında oldukça

yaygındır[1,2]. Spor takviyeleri; kazanma ve kaybetmenin milimetreler ve milisaniyelerle belirlenmesiyle daha yaygın hale gelmektedir ve fitokimyasal kaynaklı suplemanlar genel sağlığı iyileştirmelerinin yanında genellikle daha ucuz olmaları ve ilaçlara göre daha az yan etki göstermeleri nedeniyle tercih edilmektedir[3,4]. Son yıllarda egzersize olası etkileri ile dikkatleri üzerine toplayan polifenollerin; performansa, antrenmana, adaptasyona ve bağışıklık fonksiyonuna da birçok olumlu etkisi olduğu saptanmıştır[5]. Polifenoller; sebze ve meyveler, şarap, yeşil çay, çikolata gibi ürünlerinde bulunan mikro besinlerdir ve bu nedenle günlük insan beslenmesinde sıkça yer alırlar. Kronik hastalıklar, yaşlanma ve bağışıklık üzerindeki olası faydalı etkileri nedeniyle büyüyen bir araştırma alanıdır. Günümüzde flavonoidler, stilbenler, lignanlar ve fenolik asitler olarak dört ana gruba ayrılan 8000'den fazla tanımlanmış polifenol bulunmaktadır[6]. Polifenoller sporcuların performansını arttırıcı fizyolojik etkiler gösterir; mitokondriyal biyogenezi tetikleyen ve vasküler fonksiyonu etkileyen strese bağlı hücre sinyal yollarını uyarırlar[7]. Ek olarak artan kanıtlar çeşitli polifenollerin endotelyal nitrik oksit sentezini artırarak dilatasyonu ve endotel fonksiyonunu iyileştirdiğini göstermektedir[8,9]. Kan akış hızının ve maksimum kalp debisinin kardiyovasküler performansın önemli belirleyicisi olduğu sporlarda, polifenoller endotel fonksiyonuna etki ederek genel atletik performansa yardımcı olabilir[10,11]. Bu mekanizmalara ek olarak, kuersetin aynı zamanda adenozin reseptörüne bağlanıp onu antagonize eder ve bu da performansı kafein benzeri bir şekilde artırabilir[12].

Yöntem

Polifenollerin spor performansı üzerine etkilerini mevcut literatür ışığında özetlemeyi amaçlayan bu çalışmada; Pubmed ve Researchgate veri tabanlarından; "polifenole", "exercise" ve "performance" anahtar kelimeleriyle arama yapılmıştır. Seçilen çalışmalar geleneksel derleme yöntemi kullanılarak sentezlenmiştir.

Bulgular

Kwamura ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada; yüksek düzeyde düşük molekül ağırlıklı oligomerize polifenoller içeren lychee (Liçi) meyve ekstraktının yüksek yoğunluklu egzersiz performansı üzerindeki etkisi incelenmiştir. 10 erkek sporcu üzerinde 7 gün ara ile kontrol ve müdahale aşamaları uygulanmıştır. Müdahale aşamasında 7 gün boyunca oligomerize lychee meyve özü kullanılırken, kontrol aşamasında herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Her iki aşamada da katılımcılara yüksek yoğunluklu aralıklı egzersizlerle Wingate testi yapılmıştır. Güç çıkışı, kan laktat düzeyleri, reaktif oksijen metabolit düzeyleri, biyolojik antioksidan potansiyeli, kalp atış hızı ve algılanan efor hızı ölçülmüştür. Sonuç olarak; ortalama güç çıktısında müdahale evresinde kontrol evresine göre anlamlı derecede artış görülmüştür ($p < 0.01$). Ayrıca kan laktat düzeyi müdahale evresinde kontrol evresine göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p<0.05$). Oligomerize lychee meyve özüyle kısa süreli yüklemenin metabolizmayı geliştirerek yüksek yoğunluklu aralıklı egzersiz sırasında performansı artırabileceği belirtilmiştir[13]. Mcfarlin ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada; optimize edilmiş kurkumin, nar polifenolleri ve metilsülfonilmetan (MSM) ile diyet takviyesinin toparlanma döneminde (egzersiz sonrası 8 saate kadar) immün ilişkili mRNA üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışma grubu 6'sı deney, 8'i kontrol olmak üzere 14 kişiden oluşmaktadır. Kontrol grubu; 0-27. günlerde, 1000 mg polifenol takviye ve 500 mg MSM tüketmiştir. Deney grubundakiler ise; 0-27 günlerde ayrıca 9,6 km veya daha uzun bir koşuyu tamamladıktan sonraki 1 saat içinde ek bir günlük doz (artırıcı doz) tüketmişlerdir. 28, 29 ve 30. günlerde doz iki katına çıkarıp deney grubuna koşu mesafelerini azaltmaları ve destekleyici dozları kullanmayı bırakmaları talimatı verilmiştir. Bağışıklık tepkisini gösteren çeşitli belirteçlerde deney grubu lehine sonuçlar elde dilmiştir. Örneğin; deney grubunda lenfosit alışverişi ve Th2 farklılaşması yukarı yönde regüle iken, inflamasyon, Tip 1 IFN ve Tip 2 IFN düzeylerinde azalma görülmüştür. Deney grubunda mRNA'da gözlemlenen değişiklikler; antimikrobiyal savunma, nötrofil işlevi, monosit işlevi, apoptoza karşı T hücresi direnci dahil olmak üzere doğuştan gelen bağışıklıkta egzersiz sonrası önemli gelişmeler sağlandığını göstermiştir. Tüm bunlar da egzersiz sonrası inflamasyona biyolojik olarak yanıt verme kapasitesinin arttığının birer göstergesidir[14]. Hadi ve arkadaşları tarafından yapılan bir diğer çalışmada ise yeşil çay ve ekşi çay (hibiscus sabdariffa l.) takviyesinin sporcularda oksidatif stres ve kas hasarına etkisi incelenmiştir. 18-25 yaş aralığında 54 futbolcunun katıldığı çalışmada; 1. grup her gün öğle yemeğinden 2 saat sonra 450 ml yeşil çay, 2. grup aynı ölçüde ekşi çay, 3. grupsa plasebo almıştır. Takviyelerin alınmasından önce ve sonra deneklerden 10 mg kan örneği alınıp kas hasarı için; aspartat aminotransferaz (AST), kreatin kinaz (CK), laktat dehidrojenaz (LDH), oksidatif stres seviyesi içinse malondialdehit (MDA) ve toplam antioksidan kapasite (TAC) ölçülmüştür. Sonuçta her iki çayı tüketen grupta da oksidatif

stres üzerinde olumlu etkiler görülmüş fakat kas hasarı durumu etkilenmemiştir[15]. Polifenol takviyesinin direnç egzersizinde akut ve kronik yanıt üzerine etkisini inceleyen bir diğer çalışmada; deney grubu 4 hafta boyunca 1000mg/gün polifenol takviyesi, plasebo grubu 1000 mg mikrokristalin selüloz tüketmiştir. Gruplara squat, leg press, leg extansion antrenmanları ile maximum güç testi yapılmış ayrıca antrenman öncesi ve sonrasında kan örnekleri alınmıştır. Sonuç olarak; direnç antrenmanları sırasında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamasına rağmen müdahale grubunda laktat, miyoglobin, kortizol ve demir iyonu indirgeyici antioksidan güç açısından anlamlı farklılıklar bulunmuştur[16].

Somerville ve arkadaşları tarafından yapılmış bir meta analiz çalışmasında; 18 yaş üzeri antrenmanlı erkeklerden oluşan 14 çalışma incelenmiş ve 7 gün boyunca polifenol takviyesi kullanımının sağlıklı bireylerde performans parametreleri üzerinde etkili olabileceği ve kuersetinin performansa katkısının diğer polifenollerden daha üstün olduğu bildirilmiştir[17]. Eksantrik egzersize bağlı kas hasarını takip eden 7 gün içinde kuersetinin nöromüsküler fonksiyon ve biyokimyasal parametreler üzerindeki etkisini inceleyen başka bir çalışmada da takviyenin plaseboya kıyasla güç kaybını önemli ölçüde azalttığı gösterilmiştir. Ve aynı zamanda deney grubunda toparlanma döneminde kuvvet-hız ilişkisi ve ortalama lif iletim hızında artış görülmüştür. Plasebo grubunda ise hasar biyo belirteçlerinde daha büyük bir artış görülmüştür[18]. Davis ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir diğer kuersetin takviyesi çalışmasında; 12 antrenmanlı kadın ve erkek sporcudan oluşan denek grubunda 7 günlük aerobik kapasite arttırma çalışması için çift körleme yöntemi ile 1000 mg kuersetin kullanılmış ve 7 gün sonunda aerobik kapasitede artış saptanmıştır[19]. Dayanıklılık temelli sporcularda nar suyunun dolaşım parametreleri, sitokinler ve oksidatif stres belirteçleri üzerindeki etkileri incelendiği bir başka çalışmada; 21 gün boyunca 200 ml nar suyu tüketiminin malondialdehit ve karbonil düzeyleri üzerinde etkili olarak egzersizin neden olduğu oksidatif hasarı azalttığı rapor edilmiştir[20].

Sonuç ve Öneriler

Literatürdeki randomize kontrollü çalışmalar ve meta analizler incelendiğinde polifenol takviyesinin bildirilen herhangi bir yan etki olmaksızın performansta net ve orta düzeyde bir iyileşme ile ilişkili olduğu görülmektedir.

Egzersiz sonucunda oluşan serbest radikaller düşük dozlarda önemli fizyolojik fonksiyonlar için gereklidir fakat şiddetli antrenman sonucu serbest radikal seviyesinde aşırı artış vücudun homeostazını bozabilir. Bozulan bu denge de hücre yapısı ve mitokondriyal fonksiyonlarda bozulmaya sebep olabilir. Tüm bunlar çizgili kaslarda performans düşüklüğüne sebep olabilmektedir. Polifenollerin başta güçlü antioksidan özelliklerinden dolayı egzersize bağlı oksidatif hasarın etkilerini azaltarak performans gelişimine katkıda bulunduğu yapılan birçok çalışma ile desteklenmiştir[13,14,15,16]. Ayrıca polifenollerin mitokondriyal aktiviteyi geliştirerek antrenmana benzer şekilde pozitif bir adaptasyon sağlaması olasıdır[7]. Bununla birlikte, mitokondriyal biyogenez mekanizmasını çevreleyen tüm kanıtlar henüz insan deneylerinde tam olarak doğrulanmamıştır. Bir diğer olası mekanizma ise; insan deneylerinde hem epigallokateşin gallat hem de resveratrolün hücrede nitrik asit sentezini artırarak vasküler fonksiyonu desteklemesidir[9,21]. Nitrik oksit sentezinin artırılması, egzersiz sırasında çalışan kaslara hem oksijen hem de diğer substratların geçişini artırarak dayanıklılık performansını geliştirebilir[22,23]. Daha az olası bir mekanizma ise; kateşinlerin/yeşil çay ekstraktının dinlenme ve/veya egzersiz sırasında yağ oksidasyonunu artırıp karbonhidrat oksidasyon oranını düşürerek performans gelişimini desteklemesidir. Son dönemde bu mekanizmayı destekleyen yayınlar bulunmaktadır ancak daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır[24].

Çalışmalar spor performansında artış için günlük ortalama 1000 mg polifenol alımı önermektedir. Bu çalışmaya dahil edilen meta-analizlerde diyetle günlük ortalama polifenol alımı 688 mg'dır. Bu da yaklaşık 200 g bitter çikolata, 250 ml yeşil çay ve 300 mg karışık mor meyveye (frenk üzümü, çilek ve böğürtlen) denk gelmektedir. Bu da performans yararı için önerilen miktarların supleman olmaksızın beslenmeyle doğal olarak da sağlanabileceğini göstermektedir. Kısa süreli yüklemelerde (ort 7 gün) kuersetinin performans yararı diğer polifenollere göre üstün bulunmuştur[17]. Fakat çalışmalarda kuersetinde etkin doz ortalama 688-1000 mg/gündür ve bu da günde 2,4 kg bitter çikolata veya 72 litre kırmızı şarap tüketimine denk gelmektedir[25]. Bu miktarlarda tüketim hiçbir sporcu için gerçekçi değildir ve bu noktada kuersetin takviyesi kullanımı daha akılcı olacaktır. Sonuç olarak literatürde görüldüğü üzere uygulanan protokoller hala değişkendir ve kanıtların güçlendirilmesi için sistematik olarak tasarlanmış daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

1. Darvishi L, Askari G, Hariri M, et al. The use of nutritional supplements among male collegiate athletes. Int J Prev Med. 2013;4(Suppl 1):S68–72.
2. Knapik JJ, Steelman RA, Hoedebecke SS, et al. Prevalence of dietary supplement use by athletes: systematic review and metaanalysis. Sports Med. 2016;46(1):10.
3. Kim J, Kang S, Jung H, et al. Dietary supplementation patterns of Korean Olympic athletes participating in the Beijing 2008 Summer Olympic Games. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2011;21(2):166–74
4. Petro´czi A, Naughton DP, Mazanov J, et al. Limited agreement exists between rationale and practice in athletes' supplement use for maintenance of health: a retrospective study. Nutr J. 2007;6(1):34–41.
5. Nieman, D.C., Williams, A.S., Shanely, R.A. (2010). Quercetin's influence on exercise performance and muscle mitochondrial biogenesis. Med Sci Sports Exerc, 42(2), 338–45.
6. Manach C, Scalbert A, Morand C, et al. Polyphenols: food sources and bioavailability. Am J Clin Nutr. 2004;79(5):727–47.
7. Steinberg, F.M., Bearden, M.M., Keen, C.L. (2003). Cocoa and chocolate flavonoids: implications for cardiovascular health. J Am Diet Assoc, 103(2), 215-23.
8. Labonte´ K, Couillard C, Motard-Be´langer A, et al. Acute effects of polyphenols from cranberries and grape seeds on endothelial function and performance in elite athletes. Sports. 2013;1(3):55–68.
9. Fisher ND, Hughes M, Gerhard-Herman M, et al. Flavanol-rich cocoa induces nitric-oxide-dependent vasodilation in healthy humans. J Hypertens. 2003;21(12):2281–6.
10. Bassett DR, Howley ET. Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. Med Sci Sports Exerc. 2000;32(1):70–84.
11. Noakes T. Physiological models to understand exercise fatigue and the adaptations that predict or enhance athletic performance. Scand J Med Sci Sports. 2000;10(3):123–45.
12. Alexander SP. Flavonoids as antagonists at A1 adenosine receptors. Phytother Res. 2006;20(11):1009–12.
13. Kawamura, A., Vd.,(2021), Oligomerized polyphenols in lychee fruit extract supplements may improve high-intensity exercise performance in male athletes: a pilot study, Physical Activity and Nutrition, 25(3): 8–15.
14. McFarlin, B., Hill, W. D., Vingren, J L., Curtis, J., Tanner, E. A., Dietary Polyphenol and Methylsulfonylmethane Supplementation Improves Immune, DAMP Signaling, and Inflammatory Responses During Recovery From All-Out Running Efforts, Front Physiol. 2021 Aug 31:12:712731. doi: 10.3389/fphys.2021.712731. eCollection 2021.
15. Hadi, A., Pourmasoumi, M., Kafeshani, M., Karimin, J., Maracy, M.R., Entezari, M.H. (2017). The Effect of Green Tea and Sour Tea (Hibiscus sabdariffa L.) Supplementation on Oxidative Stress and Muscle Damage in Athletes. Journal of Dietary Supplements, 14(3), 346-357.
16. Beyer, K.S., Stout, J.R., Fukuda, D.H., Jajtner, A.R., Townsend, J.R., Church, D.D., Wang, R., Rıffe, J.J., Muddle, T., Herrlınger, K.A., Hoffman, J.R. (2017). Impact Of Polyphenol Supplementatıon On Acute And Chronıc Response To Resıstance Traınıng. Journal of Strength and Conditioning Research, 31(11), 2945–2954.
17. Somerville, V., Bringans, C., Braakhuis, A. (2017). A Polyphenols and Performance: A systematic review and meta-analysis. Sports Med, 47, 1589–1599.
18. Bazzucchi, I., et all, Quercetin Supplementation Improves Neuromuscular Function Recovery from Muscle Damage, Randomized Controlled Trial Nutrients. 2020 Sep 17;12(9):2850. doi: 10.3390/nu12092850.
19. Davis, J.M., Carlstedt, C.J., Chen, S. (2010). The dietary flavonoid quercetin increases VO2 max and endurancecapacity. In International Journal of Sport Nutrition, 20(1), 56–62
20. Fuster-Munoz, E., Roche, E., Funes, L., Martınez-Peinado, P., Sempere, J.M., Vicente-Salar, N. (2016). Effects of pomegranate juice in circulating parameters, cytokines, and oxidative stress markers in endurance-based athletes: A randomized controlled trial. Nutrition, 32, 539–545.
21. Kim JA, Formoso G, Li Y, et al. Epigallocatechin gallate, a green tea polyphenol, mediates NO-dependent vasodilation using signaling pathways in vascular endothelium requiring reactive oxygen species and Fyn. J Biol Chem. 2007;282(18):13736–45.
22. Kingwell BA. Nitric oxide-mediated metabolic regulation during exercise: effects of training in health and cardiovas-

cular disease. FASEB J. 2000;14(12):1685–96.

23. Roberts CK, Barnard RJ, Jasman A, et al. Acute exercise increases nitric oxide synthase activity in skeletal muscle. Am J Physiol. 1999;277(2 Pt 1):E390–4.
24. Randell RK, Hodgson AB, Lotito SB, et al. No effect of 1 or 7 d of green tea extract ingestion on fat oxidation during exercise. Med Sci Sports Exerc. 2013;45(5):883–91.
25. Rothwell JA, Perez-Jimenez J, Neveu V, et al. Phenol-Explorer 3.0: a major update of the Phenol-Explorer database to incorporate data on the effects of food processing on polyphenol content. Database (Oxford). 2013;2013:bat070.

S11

FARKLI SPOR DALLARINDAKİ PROFESYONEL SPORCULARIN KAFEİN TÜKETİMİNİN VE TÜKETİM NEDENLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

SUDE BOZDOĞAN, CAN SELİM YILMAZ, BERİL KÖSE

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ, SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, BESLENME VE DİYETETİK ANA BİLİM DALI, ANKARA

Sporda rekabetin artmasıyla birlikte sportif performans ve etkileyen faktörlere ilgi gün geçtikçe artmaktadır. Bu nedenle besinsel sporcu destekleri ve bu desteklerin performans ilişkileri spor beslenmesi araştırmalarının başlıca konuları olarak dikkat çekmektedir. Bu konuda birçok besinsel sporcu desteği araştırılmakta, kafein ise bu araştırmaların önemli bir bölümünü kapsamaktadır. Bu çalışma, farklı spor dallarındaki (futbol, voleybol, basketbol, dans, koşu, dövüş sporları ve Amerikan futbolu) profesyonel sporcuların kafein tüketiminin ve tüketim nedenlerinin değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışma 18 yaş ve üzeri 65 kadın ve 65 erkek profesyonel sporcudan oluşan toplam 130 kişi ile tamamlanmış olup; veriler araştırmacı tarafından çevrimiçi hazırlanan anket formu ile toplanmıştır. Anket formunda sporcuların demografik özellikleri, beslenme alışkanlıkları, genel sağlık bilgileri, spor bilgileri, besinsel ergojenik destek kullanımları ve kafein içeren besinlerin tüketimi sorgulanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen veriler IBM SPSS Statistics 23 yazılımından yararlanılarak uygun istatiksel yöntemler ile değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, daha önce diyetisyene gitmiş veya beslenme eğitimi almış olan sporcuların kafein tüketiminin anlamlı şekilde daha fazla olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Kafein kaynağı olarak tüketimleri hesaplanan sade filtre kahve, instant kahve, yeşil çay, enerji içecekleri ve çikolata bar tercihlerinin spor dalları arasında anlamlı farklılık saptanmıştır ($p<0,05$). Diğer spor dallarına kıyasla sırasıyla Amerikan futbolu, dans ve basketbolda sade filtre kahve tüketiminin önemli şekilde daha fazla olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Diğer kafein kaynaklarının en fazla tüketildiği spor dallarında ise instant kahvenin Amerikan futbolunda, yeşil çayın dövüş sporlarında, enerji içeceklerinin dans dalında ve çikolata barların voleybolda tüketildiği saptanmıştır. Çalışma sonucunda, tüketilen besinlerin kafein içeriğine en çok dikkat eden spor dalının Amerikan futbolu iken en az dikkat edenin voleybol olduğu görülmüştür. Amerikan futbolu grubunun tamamı kafeinin performansı olumlu etkilediğini düşündüğünü bildirirken bu oranın voleybolda %63.6, futbolda %56.0, basketbolda %55.0, koşuda %50.0, dansta %47.8 ve dövüş sporunda %31,8 olduğu belirlenmiştir. Kafeinin besin alımına etkisi algısında spor dalları arasında önemli ilişki saptanmış olup ($p<0,05$), algının dansçılarda ve Amerikan futbolcularda en yüksek iken futbol ve voleybolda en düşük olduğu gösterilmiştir. Çalışma kapsamında değerlendirilen tüm spor dallarında kafeinin en yaygın alım zamanı ortak şekilde antrenman/prova öncesi olarak belirlenmiştir.

S12

GENÇ SPORCULARDA BESLENME OKURYAZARLIĞI İLE YEME ALIŞKANLIKLARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN VE ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ

NUR SUEDA BOYRAZ[1], PINAR GÖBEL[2]

1 GENÇLİK VE SPOR İL MÜDÜRLÜĞÜ / TÜRKİYE OLİMPİYAT HAZIRLIK MERKEZİ/ ANKARA
2 ANKARA MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ / BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI/ ANKARA

Amaç

Bu çalışma adölesan sporcuların beslenme okuryazarlığı ile yeme alışkanlıkları arasındaki ilişki ile bu ilişkiyi etkileyen faktörleri incelemek amacıyla yapılmıştır.

Yöntem

Kesitsel tipte yapılan bu çalışmanın evrenini Malatya'da Gençlik Spor İl Müdürlüğü bünyesindeki 10- 19 yaş arası lisanslı sporcular oluşturmaktadır. Araştırmanın yürütülebilmesi için öncelikle Ankara Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan ve Malatya Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü'nden yazılı izin alınmıştır. Örneklem büyüklüğü %95 güven aralığı ile 119 kişi olarak bulunmuştur. Çalışmaya katılan sporcu sayısı ise 120'dir. Verilerin toplanmasında kullanılan anket formu 3 bölümden oluşmaktadır. Anketin birinci bölümünde sosyodemografik sorular, ikinci bölümünde Adölesan Beslenme Okuryazarlık Ölçeği (ABOÖ), üçüncü bölümde ise Adölesan Beslenme Alışkanlıkları Kontrol Listesi Anketi (ABAKL) bulunmaktadır. İstatistiksel analizler için SPSS 28.0 programı ile Independent Samples t-testi, Mann Whitney U testi ve One-Way ANOVA testi kullanılmıştır.

Bulgular

Çalışmaya katılan sporcuların %56,7'si kadın, %43,3'ü erkektir. Spor kategorileri sınıflandırıldığında %70,8'i bireysel sporcu, %29,2'si ise takım sporcusu olduğu belirlenmiştir. Bireysel sporcuların beslenme okuryazarlığı toplam puanı takım sporcularına göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). ABAKL toplam puanı ile ABAÖ alt boyutları olan kritik ve etkileşimli beslenme okuryazarlığı arasında pozitif yönlü, işlevsel beslenme okuryazarlığı arasında ise negatif yönlü bir korelasyon ilişkisi bulunmuştur ($p<0,001$). Yine ABAÖ toplam puanı ile alt ölçekler arasında anlamlı ilişki bulunmuştur ($p<0,001$).

Sonuç

Adölesan beslenme alışkanlıkları puanı arttıkça etkileşimli ve kritik beslenme okuryazarlığı puanlarının da arttığı görülmüştür. Bu bulgulardan yola çıkarak spor yapan bireylerde beslenme okuryazarlığının arttırılmasının sağlanması ve sağlıklı beslenme alışkanlıklarının özellikle genç sporcularda desteklenmesi gerekmektedir. Beslenme okuryazarlığının geliştirilmesi ve sürdürülmesinde uygun müdahale yöntemleri kullanılması önemlidir.

EK.1 TABLOLAR

Tablo 1. Çalışmaya Katılan Sporcuların Sosyo-demografik Özellikleri

Sosyo-demografik Özellikler		N	%
Cinsiyet	Kadın	68	56,7
	Erkek	52	43,3
Yaş	10- 13 yaş	60	50
	14- 16 yaş	37	30,8
	17- 19 yaş	23	19,2
Okul	Ortaokul	36	30,0
	Lise	56	46,7
	Üniversite	28	23,3
Spor Kategorisi	Bireysel	85	70,8
	Takım	35	29,2
Ailenin Ekonomik Durumu	İyi	20	16,7
	Orta	40	33,3
	Kötü	60	50,0

Tablo 2. Ölçeklerin ve Alt Boyutlarının Korelasyon Tablosu

	Beslenme Alışkanlıkları	Beslenme Okuryazarlığı	Kritik Gıda Okuryazarlığı	Etkileşimli BO	İşlevsel BO
Beslenme Alışkanlıkları	1	0,023	0,369*	0,356*	-0,520*
Beslenme Okuryazarlığı	0,023	1	0,729*	0,517*	0,302*
Kritik BO	0,369*	0,729*	1	0,596*	-0,319*
Etkileşimli BO	0,356*	0,517*	0,596*	1	-0,524*
İşlevsel BO	-0,520*	0,302*	-0,319*	-0,524*	1

(*p<0,05)

S13

OFİS SAATLİ VE NÖBETLİ ÇALIŞAN ERKEKLERİN HEDONİK AÇLIK İLE FİZİKSEL AKTİVİTE DURUMUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖĞRETİM GÖREVLİSİ ELİF EROĞLU1, PROF. DR. MEHTAP AKÇİL OK[2]

1 SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ GÜLHANE BESLENME VE DİYETETİK BÖLÜMÜ
2BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ BESLENME VE DİYETETİK BÖLÜMÜ

Amaç: Son dönemlerde, vücudun ihtiyacı olmadığı halde, lezzetli besinlere karşı aşırı yeme isteğinin duyulması sonucunda, besinin tüketilmesinden zevk alma durumu olan hedonik açlık artış görülmektedir. Günümüzde sedanter yaşam tarzının olması ve çalışma koşullarının değişmesi bireylerin besin tüketimini etkilemektedir. Bu çalışma; ofis saatli ve nöbetli çalışan erkeklerin hedonik açlık ile fiziksel aktivite durumu arasındaki ilişkiyi göstermek amacıyla yapılmıştır.

Yöntem: Çalışma, Haziran 2019 – Ağustos 2019 tarihleri arasında Ankara'da yaşayan 25 – 40 yaş arası gönüllü 64 ofis saatli çalışan ve 64 nöbetli çalışan erkek birey olmak üzere toplam 128 erkek yetişkin üzerinde yapılmıştır. Araştırmaya katılan bireylere Her türlü fiziksel aktivitet ürü, düzeyi ve süresi değerlendirilerek ortalama fiziksel aktivite düzeyi (PAL) hesaplanmıştır. Bireylerin kişisel özelliklerine, sağlık bilgilerine, beslenme alışkanlıklarına ve fiziksel aktivite düzeylerine ilişkin bilgileri saptamak amacıyla anket formu, hedonik açlık durumlarını belirleyebilmek amacıyla Besin Gücü Ölçeği (BGÖ) ve aşırı istek duyulan besinlerin içerdiği Görsel analog skalasında (visual analogue scale-VAS) uygulanmıştır.

Bulgular: Ofis saatli çalışanların yaş ortancası 33,50[2,00] yıl olup, nöbetli çalışanların ise 26,00[4,00] yıldır. Ofis saatli çalışanların Besin Gücü Ölçeği (BGÖ) toplam puanı 4,8±2,49 ve nöbetli çalışanların ise 4,4±2,65 olarak saptanmıştır (p>0.05). Ofis saatli çalışanların hedonik açlık oranı %43,8, nöbetli çalışanların ise %57,8 olarak değerlendirilmiştir (p>0.05). Ofis saatli çalışanların toplam BGÖ puanı arttıkça VAS skalasında yer alan besinlerden; kremalı pasta, gazlı içecekler, fast-food, kuruyemiş çeşitleri, dondurma ve meyve tüketimleri isteği artış görülmektedir (p<0.05). Ofis saatli çalışanların %57.8'i hafif aktif olmayan fiziksel aktivite düzeyi, %42,8'i hafif aktif fiziksel aktivite düzeyinde, nöbetli çalışanların ise %60,9'u hafif aktif olmayan fiziksel aktivite düzeyinde, %39,1'i hafif aktif fiziksel aktivite düzeyinde değerlendirilmiştir (p>0.05).Nöbetli çalışanların fiziksel aktivite düzeyi arttıkça BGÖ toplam puanı ve besin mevcudiyeti BGÖ alt boyutu puanının azaldığı (r=-0,020, r=-0,017) görülmektedir (p>0.05). Fiziksel aktivite düzeyi arttıkça besin bulunabilirliği ve besinin tadına bakılması BGÖ alt boyutu puanlarının pozitif yönde arttığı (r=0,022, r=0,048) görülmektedir (p>0.05).

Sonuç: Hedonik açlığa neden olan faktörlerin belirlenmesi, bireylere özgü planlanacak beslenme ve fiziksel aktivite programlarına daha doğru yönlendirmeler yapılmasına, bireylerin beslenme alışkanlıklarının ve uyku düzenlerinin iyileştirilmesine ve obezitenin önlenmesine ve tedavisine yönelik başarının arttırılmasında katkı sağlayacaktır.Bu nedenle bu çalışma daha geniş çaplı yapılacak benzer çalışmalarla desteklenmelidir.

S14

ELİT SPORCULARDA ORTOREKSİYA NERVOZA EĞİLİMİ İLE UYKU KALİTESİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

MUSAB ÇAĞIN, SEZEN ÇİMEN POLAT, EBRU ÇETİN

GAZİ ÜNİVERSİTESİ, SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, ANKARA/TÜRKİYE

Amaç

Sporcularda performansı etkileyen etemenlerin başında toparlanma sürecinin en önemli evrelerinden biri olan uyku kalitesi gelmektedir. Uyku kalitesi yüksek olan sporcuların daha iyi performans sergilediği ve sakatlanma risklerinin daha az olduğu gözlemlenmektedir. Uyku kalitesini etkileyen etmenler incelendiğinde ise sporcunun beslenme profil ve tutumu ön plana çıkmaktadır. Sporcuların sağlıklı ve düzenli bir şekilde beslenmeleri sportif performans bakımından oldukça önemlidir. Ancak sporcular müsabaka öncesindeki süreçte beslenme programları konusunda çok fazla stres yaşamakta ve bu durum sporcularda patolojik bir takıntı olarak ifade edilen ortoreksiya nervoza eğilimini arttırmaktadır. Bu bağlamda çalışmanın amacı sporcuların ortoreksiya nervoza eğilimlerinin uyku kalitelerini ne yönde etkilediğini tespit etmektir.

Yöntem

Araştırmaya Ankara ilinde faaliyet gösteren futbol, basketbol, voleybol, hentbol, tenis, güreş, tekvando ve yüzme branşlarından toplam 222 sporcu katılım gösterdi. Deneklerin yaş ortalaması 20.35±2.74 yıl, spor öz geçmiş ortalamaları ise 7.89±3.71 yıl olarak tespit edilmiştir. Deneklerin ortoreksiya nervoza eğilimleri 11 sorudan oluşan ORTO-11, uyku kaliteleri ise 24 sorudan oluşan Pittsburgh Uyku Kalitesi Indeksi ile tespit edilmiştir. Deneklerden veriler yüz yüze ortamda gönüllülük esasına dayalı olarak elde edilmiştir. Deneklerden elde edilen veriler SPSS 26.0 programına aktarılıp Pearson Korelasyon Analizi, Bağımsız Örneklem T-Testi ve tanımlayıcı istatistikler uygulanmıştır.

Bulgular

Elde edilen bulgulara göre ortoreksiya nervoza eğilimi ile uyku kalitesi arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir ($p<0.05$). Ayrıca spor öz geçmişi ile uyku kalitesi arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki tespit edilirken ($p<0.05$), ortoreksiya nervoza eğilimi ile herhangi bir anlamlı ilişkiye rastlanmamıştır ($p>0.05$). Sporcuların branş türüne göre ortoreksiya nervoza eğilimleri ve uyku kaliteleri karşılaştırıldığında ise ortoreksiya nervoza eğilimi bakımından gruplar arasıanlamlı farklılığa rastlanmazken ($p>0.05$), uyku kalitesi bakımından anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır ($p<0.05$).

Sonuç

Sonuç olarak yapılan araştırmada sporcuların ortoreksiya nervoza eğilimleri arttıkça uyku kalitelerinin de arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca sporcuların spor öz geçmişi arttıkça uyku kalitelerinin düştüğü gözlemlenmektedir. Branş türü bakımından spocuların ortoreksiya nervoza eğilimleri ve uyku kaliteleri incelendiğinde ise ortoreksiya nervoza eğilimleri bakımında gruplar arasında farklılığa rastlanmazken, takım sporu yapanların bireysel spor yapanlara göre uyku kalitelerinin daha iyi olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: ortoreksiya nervosa, uyku kalitesi, spor, performans,

Examining the relationship between orthorexia nervosa tendency and sleep quality in elite athletes

Purpose

One of the factors affecting performance in athletes is sleep quality, which is one of the most important stages of the recovery process. It is observed that athletes with high sleep quality perform better and have less risk of injury. When the factors affecting sleep quality are examined, the athlete's nutritional profile and attitude come to the fore. It is very important for athletes to have a healthy and regular diet in terms of sports performance. However, athletes experience a lot of stress regarding their nutrition programs before the competition, and this increases the tendency for athletes to have orthorexia nervosa, which is expressed as a pathological obsession. The aim of this study is to determine how athletes' orthorexia nervosa tendencies affect their sleep quality.

Methods

A total of 222 athletes from football, basketball, volleyball, handball, tennis, wrestling, taekwondo and swimming branches participated in the research in Ankara. The average age of the subjects was determined as 20.35±2.74 years, and the average sports experience was 7.89±3.71 years. The subjects' orthorexia nervosa tendencies were determined by ORTO-11, consisting of 11 questions, and their sleep quality was determined by the Pittsburgh Sleep Quality Index, consisting of 24 questions. Data from the subjects were obtained on a voluntary basis in a face-to-face environment. The data obtained from the subjects were transferred to the SPSS 26.0 program and Pearson Correlation Analysis, Independent Samples T-Test and descriptive statistics were applied.

Findings

According to the findings, a negative significant relationship was detected between orthorexia nervosa tendency and sleep quality ($p<0.05$). Additionally, while a positive significant relationship was detected between sports experience and sleep quality ($p<0.05$), no significant relationship was found with orthorexia nervosa tendency ($p>0.05$). When the athletes' orthorexia nervosa tendencies and sleep quality were compared according to their branch type, no significant difference was found between the groups in terms of orthorexia nervosa tendency ($p>0.05$), while a significant difference was found in terms of sleep quality ($p<0.05$).

Results

As a result, the research found that as the athletes' tendency towards orthorexia nervosa increases, their sleep quality also increases. Additionally, it is observed that as athletes' sports experience increases, their sleep quality decreases. When the athletes' orthorexia nervosa tendencies and sleep quality were examined in terms of branch type, no difference was found between the groups in terms of orthorexia nervosa tendencies, while it was determined that the sleep quality of those who played team sports was better than those who did individual sports.

Keywords: orthorexia nervosa, sleep quality, sports, performance,

S15

FUTBOLCULAR ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA: AKDENİZ DİYETİ GASTROİNTESTİNAL SİSTEM İÇİN İYİ BİR SAVUNMACI MI?

MUSAB ÇAĞIN[1], SEZEN ÇİMEN POLAT[1], MURATHAN BURUŞ[2], ÖZLEM ORHAN[1]

1 GAZİ ÜNİVERSİTESİ, SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, ANKARA/TÜRKİYE
2 BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ, SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, ZONGULDAK/TÜRKİYE

Amaç

Futbolcular için doğru beslenme yorgunlukla başa çıkmak, performansı artırmak, yaralanma riskini azaltmak ve hızlı bir şekilde iyileşmek için son derece önemlidir. Futbolcular, tüm bu faktörler ile doğrudan ilişki halinde olan gastrointestinal sistem sağlığını korumak için son dönemlerde Akdeniz diyetini beslenme programlarına dahil etmektedirler. Akdeniz diyetinin, rafine edilmemiş gıdaları içermesinden dolayı lif içeriği açısından zengin olması, sindirim sisteminin düzenli çalışmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca, Akdeniz diyetinin; sebze, meyve tam tahıllar gibi probiyotikleri ve prebiyotikleri içermesi, bireylerin gastrointestinal sistem sağlığını olumlu şekilde etkileyeceğini gösteren çalışmalar literatürde mevcuttur. Bu bağlamda çalışmanın amacı; futbolcular üzerinde Akdeniz diyeti ile gastrointestinal sistem sağlıklarının arasındaki ilişkinin incelenmesidir.

Yöntem

Araştırmaya, Türkiye'de futbol oynayan lisanslı 103 erkek futbolcu katılmıştır. Futbolcuların yaş ortalaması 23.09±6.63 yıl ve spor yaşı ortalaması 11.49±5.39 yıl olarak tespit edilmiştir. Araştırmaya katılan deneklerin Akdeniz diyetine uyumları Akdeniz Diyetine Uyum Ölçeği, gastrointestinal sistemdeki rahatsızlık sıklığı ise Gastrointestinal Semptom Derecelendirme Ölçeği ile belirlenecektir. Deneklerden veriler yüz yüze ortamda gönüllülük esasına dayalı olarak toplanmıştır. Futbolculardan elde edilen veriler SPSS 26.0 programına aktarılıp Pearson Korelasyon Analizi ve tanımlayıcı istatistikler uygulanmıştır.

Bulgular

Elde edilen bulgulara göre Akdeniz diyetine uyum ile gastrointesinal semptomlar arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir ($p>0.05$). Akdeniz diyetine uyum ve gastrointestinal semptomlar düzenli olarak uygulanan beslenme durumuna göre karşılaştırıldığında düzenli beslenme programı uygulamayan futbolcuların uygulayan futbolculara göre gastrointestinal semptom puanlarnın daha yüksek olduğu gözlemlenmiş fakat gruplar arasında anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir ($p>0.05$). Futbolcuların oynadıkları lige göre Akdeniz diyetine uyum ve gastrointestinal semptomlar karşılaştırıldığında ise gruplar arası anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Sonuç

Sonuç olarak yapılan araştırmada futbolcuların Akdeniz diyetine uyumun gastrointestinal semptomlar üzerine herhangi bir etkide bulunmadığı gözlemlenmiştir. Düzenli olarak beslenme programı uygulayan ve uygulamayan sporcuların hem Akdeniz diyetine uyumlarının hem de gastrointestinal semptom görülme sıklıklarının benzer olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca 2.lig ve 3.ligde oynayan sporcuların Akdeniz diyetine uyum ve gastrointestinal semptom görülme sıklığı profillerinin benzer olduğu tespit edilmiştir. Bu durumun müsabaka öncesi süreçlerde futbolcuların genellikle aynı beslenme profiline sahip olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Akdeniz diyetinin gastrointestinal sistem üzerine etkilerinin daha derinlemesine incelenmesi için gelecek araştırmalarda futbolcuların 1 yıllık beslenme periyodunun takip edilmesi ve beslenme profili farklı örneklem grupları üzerinde incelemelerin yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Futbol, Akdeniz diyeti, Gastrointestinal Sistem

A study on football players: is the mediterranean diet a good defender for the gastrointestinal system?

Purpose

Proper nutrition for football players is extremely important to cope with fatigue, improve performance, reduce the risk of injury and speedy recovery. Football players have recently included the Mediterranean diet in their nutrition programs to protect the health of the gastrointestinal system, which is directly related to all these factors. The fact that the Mediterranean diet contains unrefined foods and is rich in fiber content helps the digestive system to function regularly. Additionally, the Mediterranean diet; There are studies in the literature showing that containing probiotics and prebiotics such as vegetables, fruits and whole grains will positively affect the gastrointestinal system health of individuals. In this context, the aim of the study is; The aim of this study is to examine the relationship between the Mediterranean diet and gastrointestinal system health in football players.

Methods

103 licensed male football players playing football in Turkey participated in the research. The average age of football players was found to be 23.09±6.63 years and the average sports age was 11.49±5.39 years. The adaptation of the subjects participating in the study to the Mediterranean diet will be determined by the Mediterranean Diet Adaptation Scale, and the frequency of discomfort in the gastrointestinal system will be determined by the Gastrointestinal Symptom Rating Scale. Data from the subjects will be collected on a voluntary basis in a face-to-face environment. The data obtained from the football players were transferred to the SPSS 26.0 program and Pearson Correlation Analysis and descriptive statistics were applied.

Findings

According to the findings, no significant relationship was detected between compliance with the Mediterranean diet and gastrointestinal symptoms ($p>0.05$). When compliance with the Mediterranean diet and gastrointestinal symptoms were compared according to the nutritional status applied regularly, it was observed that the gastrointestinal symptom scores of football players who did not follow a regular nutrition program were higher than those who followed a regular nutrition program, but it was determined that there was no significant difference between the groups ($p>0.05$). When the compliance with the Mediterranean diet and gastrointestinal symptoms were compared according to the league in which the football players played, no significant difference was detected between the groups.

Results

As a result, it was observed in the study that compliance with the Mediterranean diet of football players did not have any effect on gastrointestinal symptoms. It has been observed that both the compliance with the Mediterranean diet and the frequency of gastrointestinal symptoms are similar between athletes who follow a regular nutrition program and those who do not. In addition, it was determined that the profiles of athletes playing in the 2nd and 3rd leagues in terms of compliance with the Mediterranean diet and the frequency of gastrointestinal symptoms were similar. It is thought that this is due to the fact that football players generally have the same nutritional profile during the pre-match periods. In order to examine the effects of the Mediterranean diet on the gastrointestinal system in more depth, it is thought that in future studies, the 1-year nutrition period of football players should be followed and examinations should be made on sample groups with different nutritional profiles.

Key Words: Football, Mediterranean diet, Gastrointestinal System

S16
SPORCULARDA DİYET KALİTESİ

MERVE NUR UÇAK, PELİN BİLGİÇ

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, TOPLUM BESLENMESİ ANABİLİM DALI, ANKARA

Özet: Bir sporcunun egzersiz performansını etkileyen en önemli faktörlerden biri beslenmedir. Doğru beslenme ve antrenman programına uygun besin alımının sağlanması ile hem genel sağlık durumu iyileştirilebilir hem de performans arttırılabilmektedir. Sporcular yoğun antrenman programları sebebiyle diğer bireylere kıyasla daha yüksek enerji, makro ve mikro besin ögesi gereksinmesine sahiptir. Ayrıca egzersiz yoğunluğu, türü ve zamanına göre besin alımı zamanlama stratejileri de sporcuların beslenmesinde oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Yetersiz beslenmeye bağlı besin ögesi yetersizliklerini en aza indirmek ve sağlığı iyileştirmenin yanı sıra, egzersize uyumu arttırarak sporcu performansını en üst düzeye çıkarmak için sporcuların diyet kalitesinin yüksek olması oldukça önemlidir. Sporcuların diyet kalitesi tükettiklerini besinlerin miktarı ve içeriği, kaynağı, tüketim zamanı, hijyenik açıdan güvenilirliği gibi birçok farklı faktör etkilemektedir. 2019 yılında Sporcu Diyet İndeksi'nin geliştirilmesine kadar yapılan çalışmalarda sporcuların diyet kaliteleri değerlendirilirken Diyet Kalite İndeksi, Sağlıklı Yeme İndeksi ve Akdeniz Diyet Skoru gibi genel popülasyon için geliştirilmiş farklı ölçekler kullanılmaktaydı. Ancak bu çalışmaların sonuçları sporcuların diyet kalitesini, tüketilen besinlerin miktar ve çeşitliliğinden ziyade farklı parametrelerin de etkilediğini göstermektedir. Bu derleme, sporcuların diyet kalitesini etkileyen faktörler ve diyet kalitesi değerlendirme yöntemleri hakkında geniş bir bakış açısı sağlamayı amaçlamaktadır.

Anahtar kelimeler: diyet kalitesi, sporcu beslenmesi, sporcu diyet indeksi

Diet Quality in Athletes

Abstract: One of the most important factors affecting an athlete's exercise performance is nutrition. By ensuring proper nutrition and nutrient intake in accordance with the training program, both general health status can be improved and performance can be increased. Athletes have higher energy, macro and micronutrient requirements compared to other individuals due to intense training programs. In addition, nutrient intake timing strategies according to the intensity, type and time of exercise have a very important place in the nutrition of athletes. In addition to minimizing nutrient deficiencies due to malnutrition and improving health, it is very important that athletes' diet quality is high in order to maximize athlete performance by increasing exercise adherence. The diet quality of athletes is influenced by many different factors such as the amount and content of the food they consume, its source, time of consumption, and hygienic safety. In 2019, until the development of the Athlete Diet Index, different scales developed for the general population such as the Diet Quality Index, Healthy Eating Index and Mediterranean Diet Score were used to assess the diet quality of athletes. However, the results of these studies show that diet quality of athletes is affected by different parameters rather than the quantity and variety of foods consumed. This review aims to provide a broad perspective on the factors affecting diet quality and diet quality assessment methods in athletes.

Key words: diet quality, sports nutrition, athlete diet index

1. Diyet Kalitesi

Literatürde "sağlıklı", "dengeli" veya "fonksiyonel diyet" gibi birçok farklı isimle anılan diyet kalitesi kısaca; bireylerin günlük gereksinmelerini ne kadar iyi şekilde karşıladığını gösteren bir parametredir. Tüketilen besinlerin miktarı, kaynağı, hijyen açısından güvenirliği; ayrıca psikolojik, sosyolojik ve ekonomik durum olmak üzere birçok faktörün diyet kalitesini etkilediği bilinmektedir (1).

İlk diyet kalite indeksi 1994'te oluşturulmuştur (2). Sonrasında geliştirilen indekslerin bazıları yalnızca besin ögesi alımına

(3), bazıları alınan besin gruplarına (4, 5) ve bazıları da hem besin ögesi hem de besin gruplarının alımına odaklanmıştır (6, 7). Geliştirilen her bir ölçeğin incelediği parametreler ve skorlama şekilleri birbirinden farklılık göstermektedir. Diyet Kalite İndeksi (2), Akdeniz Diyet Kalite İndeksi (8) ve Sağlıklı Yeme İndeksi (7) bu ölçekler arasında en çok bilinenlerindendir.

2019 yılına kadar yapılan çalışmalarda genel popülasyon için geliştirilmiş olan kalite indeksleri kullanılmış ancak değişkenler arasındaki ilişki düşük bulunduğu için sporcuların beslenme davranışlarını etkileyen başka faktörlerin de incelenmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır (9, 10). Bu da sporculara özel diyet kalitesini değerlendiren bir ölçek geliştirmenin literatür için ne kadar önemli olduğunu açıkça göstermektedir.

Sporcu grubuna özel olarak hazırlanmış ilk diyet kalite indeksine 2016 yılında Yeni Zelanda'da bir yüksek lisans tezinde değinilmiştir (11). Sonrasında Capling ve arkadaşları 2019 yılında bu çalışmadaki soruları temel alarak Sporcu Diyet İndeksi'ni geliştirmiştir (12). Geliştirilen ölçek; diyetin içeriği, çeşitliliği, egzersiz programına göre besin tüketim zamanlaması, yemek hazırlama ve pişirme gibi beslenme alışkanlıkları, supleman kullanım durumu gibi birçok parametreyi sorgulamaktadır. Bu ölçeğin ülkemiz sporcularında geçerlik ve güvenirlik çalışmasının da Doç.Dr. Pelin Bilgiç ve Dyt. Merve Nur Uçak tarafından Hacettepe Üniversitesi'nde halen devam ettiği bilinmektedir.

2. Sporcularda Beslenmenin Önemi ve Diyet Kalitesi

Yeterli miktarda besin alımı ile metabolizmanın ihtiyaç duyduğu makro ve mikro besin ögeleri sağlanmaktadır. Bu sayede vücudun fizyolojik fonksiyonları sağlıklı bir şekilde devam ettirilebilmektedir. Ayrıca yapılan egzersize adaptasyonun sağlanması, olası hastalık veya yaralanma risklerinin azaltılması, sağlık ve refahın arttırılması ile egzersiz performansı arttırılabilmektedir. Tüm bunlar dikkate alınarak spor performansında beslenmenin oldukça önemli olduğu açıktır (13). Sporcu beslenmesi bir piramit olarak düşünüldüğünde (14) bu piramidin en alt kısmında yani temelinde yeterli ve dengeli beslenme yer almaktadır. Bu temel sağlamlaştırılmadan diğer yöntemlerle başarı elde etmek pek mümkün değildir.

Sporcuların besin ögesi gereksinmeleri; bireylerin yaşı, cinsiyeti, vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve kas kütlesi gibi özelliklerinden dolayı birbirinden farklılık gösterirken ayrıca bunlara ek olarak yaptıkları egzersizin türü, yoğunluğu, süresi ve sporcuların sezonun hangi yarısında -müsabaka döngüsünün hangi döneminde- olduğu da gereksinmelerini önemli ölçüde değiştirebilmektedir (9).

Yeterli ve dengeli beslenmenin yanı sıra, alınan besinin zamanlaması da akut ve kronik egzersizlere karşı oluşturulan adaptif yanıtları etkileyerek egzersiz performansı ve vücut kompozisyonunun iyileştirilmesi gibi amaçları yerine getirmek için oldukça önemlidir (15, 16).

Sporcu beslenmesinin esasları aşağıdaki "Şekil.1.Sporcu Beslenmesi Piramidi" isimli şekilde özetlenmiştir:

2.1.Besin İçeriği

Sporcuların enerji, makro ve mikro besin ögesi gereksinmelerini onlara uygun hazırlanmış beslenme programlarıyla karşılayabiliyor olmaları hem sağlık hem de egzersiz performansı açısından oldukça önemlidir. Sağlıklı beslenmenin, yeterli miktarda makro ve mikro besin ögesi tüketiminin sağlık ve egzersiz performansı üzerine etkisi göz önüne alındığında; yetersiz beslenme sonucunda gereksinmelerin karşılanamaması ile oluşan enerji ve besin ögesi yetersizlikleri sonucu performans olumsuz etkilenmektedir (15).

Bir sporcunun yetersiz beslenerek gereksinmelerini karşılayamaması veya çok yoğun bir egzersiz programıyla fazla miktarda enerji harcaması sonucu temel metabolizma fonksiyonlarının sağlıklı bir şekilde devamı için yeterli enerjinin kalmaması durumu "Düşük Enerji Kullanılabilirliği" (DEK) olarak adlandırılmaktadır (17). Kullanılabilir enerji hesabı şu formüller yapılmaktadır:

[Alınan Enerji (kcal) – Harcanan Enerji(kcal)] / Yağsız Vücut Kütlesi Miktarı (kg)

Kullanılabilir enerjinin 45 kcal/kg yağsız vücut kütlesi olması, sporcunun en uygun enerji dengesinde olduğunu göstermektedir. 30 kcal/kg FFM altında olması ise DEK'e sebep olup metabolizmada kemik sağlığının bozulması ve bağışıklığın düşmesi birçok soruna yol açmaktadır (18). Beslenme ve egzersiz programı, sosyal ve kültürel çevre, sporcuların eğitim ve bilgi düzeyi, mükemmeliyetçilik ve yeme davranışı bozuklukları gibi birçok etmen DEK'e sebep olabilmektedir (19).

Uzun süre DEK durumuyla karşı karşıya kalan sporcularda "Sporda Göreli Enerji Eksikliği (RED-S)" görülebilmektedir. Göreli enerji eksikliği yaşayan sporcularda: kardiyovasküler, endokrin, gastrointestinal, psikolojik, hematolojik ve metabolik birçok sorun görüldüğü; ayrıca bağışıklık sisteminin olumsuz etkilendiği, kemik sağlığının ve üreme fonksiyonlarının bozulduğu bulunmuştur (20). Uluslararası Olimpiyat Komitesinin 2023 yılında yayınladığı rehberde (21) DEK ve REDS prevelansının kadın sporcularda %23-79,5 ve erkek sporcularda ise %15-70 oranında geniş bir aralıkta olduğu belirtilmektedir.

Tüm bu olumsuz durumlardan korunmak ve beraberinde getireceği sorunları engellemek için sporcuların gereksinmeleri doğrultusunda önerilen miktarlarda, yüksek kaliteli besleniyor olması oldukça önemlidir. Gereksinmeler tamamen bireylere ve yapılan spora özgü olmakla birlikte, sporcular için tüketilmesi önerilen makro ve mikro besin ögesi miktarları aşağıdaki tabloda özetlenmiştir:

Tablo1. Sporcular için Önerilen Besin Ögesi Miktarları

Karbonhidrat (22) Kasların ve beynin ana yakıtıdır. Vücuttaki depolar sınırlı olduğundan yeterli miktarda tüketilmesi oldukça önemlidir.	
Egzersiz Yoğunluğu	**Alım Önerileri**
Düşük (düşük yoğunluklu veya beceriye dayalı sporlar)	3-5 g/kg/gün
Orta (orta yoğunluklu günde ~1 saat yapılan egzersizler)	5-7 g/kg/gün
Yüksek (dayanıklılık programları günde 1-3 saat yapılan egzersizler)	6-10 g/kg/gün
Çok Yüksek (Aşırı yüklenme, günde >4-5 saat yapılan egzersizler)	8-12 g/kg/gün
Protein (23) Kas, tendon ve dokularda; ayrıca enzim, hormon ve nörotransmitter yapımında görev aldığı için metabolizmanın sağlıklı işleyişinde oldukça kritik bir öneme sahiptir.	
Günlük genel olarak tüketilmesi önerilen miktar :	1,4 – 2 g/kg/gün
Özellikle kuvvet egzersizi sonrası kas yapımını desteklemek için önerilen miktar :	0,25 g/kg 20-40g

Tablo1. Sporcular için Önerilen Besin Ögesi Miktarları

Yağ (18)
Hücre zarı yapısında, yağda çözünen vitaminlerin emiliminde, bilişsel işlevlerin yerine getirilmesinde görev almakta ve kas metabolizmasına enerji sağlamaktadır.

Yağdan gelen enerjinin günlük alınan enerjiye oranı	% 20 – 35
Doymuş yağ oranı	< %10

Hidrasyon (24)
Kas aktivitesi sonucu vücut termoregülasyonu sağlamak için terlemekte ve sıvı kaybetmektedir. Egzersiz öncesi, sırası ve sonrasında hidrasyonun sağlanması hem performans hem de sağlık için oldukça önemlidir.
Yapılan egzersizin tür, süre ve şiddeti, ayrıca terleme oranına göre gereksinmeler oldukça farklılık göstermekle birlikte, WHO aktif bireyler için günde en az 2 litre sıvı tüketmesi gerektiğini belirtmiştir (25).

Vitamin ve Mineraller (15, 26-28)
Egzersiz sonucu oluşan stresle birlikte vücuttaki birçok metabolik yolakta mikro besin ögelerine olan gereksinmelerin arttığı bilinmektedir (18).
Sporcu gruplarında mikro besin ögeleri için genel popülasyondan ayrı bir yönerge bulunmamaktadır. ACSM ve ISSN yeterli, dengeli ve her besin grubundan tüketerek çeşitli beslenen sporcuların ayrıca vitamin-mineral suplemanı almasına gerek olmadığını belirtmektedir.

Besin Ögesi	Görevi	Önerilen Miktar
A Vitamini (29)	Görme işlevinde ve antioksidan ağda görev almaktadır.	K: 700 mcg/gün E: 900 mcg/gün
D Vitamini (27)	Kemik mineralizayonu ve immün fonksiyonda görevlidir.	5 mcg/gün (<51yaş)
E Vitamini (27)	Antioksidan özellik göstermektedir. Serbest radikal oluşumunu ve kırmızı kan hücrelerinin tahrip olmasını önlemektedir.	15 mg/gün
K Vitamini (29)	Kan pıhtılaşmasında görev almaktadır.	K: 90 mcg/gün E: 120 mcg/gün
B1, B2 ve B3 Vitaminleri (29)	Enerji metabolizmasında koenzim olarak görev almaktadır.	B1: K: 1,1 mg/gün E: 1,2 mg/gün B2: K:1,7 mg/gün E: 1,3 mg/gün B3: K: 14 mg/gün E: 16 mg/gün
Pridoksin (B6) (29)	Zihinsel gücün arttırılmasıyla motor becerilerin geliştirilmesinde yer alabilmektedir.	<51 yaş için 1,3 mg/gün
Kobalamin (B12) (29)	DNA ve serotonin üretiminde rol oynayan bir koenzimdir.	24 mcg/gün
Folik Asit (29)	DNA ve kırmızı kan hücrelerinin oluşumunda koenzim olarak görev almaktadır. Kırmızı kan hücre üretimindeki artışla egzersiz sırasında kaslara oksijen iletimi artabilmektedir. Kalp-damar sağlığını olumsuz etkileyen homosistein seviyelerini düşürmeye yardımcıdır.	400 mcg/gün
Pantotenik Asit (29)	Enerji metabolizmasında önemli işlevi olan Asetil koenzim A'nın koenzimidir.	5 mg/gün
C Vitamini (27)	Antioksidan, kolajen sentezi, bağışıklığın desteklenmesi, epinefrin sentezi ve demir emiliminde rol oynar.	K: 75 mg/gün E: 90 mg/gün
Kalsiyum (27)	Kemik ve dişlerin oluşumunda, kas kasılmasında, kan pıhtılaşmasında ve sinir iletiminde rol oynamaktadır. Emilimi için D Vitaminine ihtiyaç vardır.	19 – 50 yaş için 1000 mg/gün

Tablo1. Sporcular için Önerilen Besin Ögesi Miktarları

Demir (27)	Hemoglobin yapısında oksijen taşınması ve miyoglobin yapısında kaslarda ve enerji metabolizmasında görev alır.	19 – 50 yaş için K: 18 mg/gün E: 8 mg/gün
Magnezyum	Protein sentezinde görev alan enzimleri aktive etmekte ve ATP reaksiyonlarına katılmaktadır. Egzersizle kandaki seviyeleri düşmektedir.	K: 320 mg/gün E: 420 mg/gün
Fosfor	ATP yapısında bulunduğundan başta aerobik kapasite olmak üzere tüm enerji sistemlerini geliştirmeye yardımcıdır.	700 mg/gün
Potasyum	Sıvı dengesi, sinir iletimi ve asit-baz dengesini düzenlemektedir. Serumdaki miktarında oluşan dengesizlikler sporcuları kramplara yatkın hale getirebilmektedir.	2000 mg/gün
Selenyum	Antioksidan ağda görev alarak serbest radikal üretimini engellemektedir.	55 mcg/gün
Çinko	Sindirime sürecinde görev alan enzimlerin bileşeninde bulunmaktadır. Bağışıklıkla ilişkilidir.	K: 8 mg/gün E: 11 mg/gün

2.2. Besin Çeşitliliği

Diyet kalitesinin değerlendirilmesinde yalnızca gereksinmelerin karşılanması değil, aynı zamanda bu karşılamanın hangi kaynaklardan sağlandığı da oldukça önemlidir. Yapılan bazı çalışmalarda tüketilen karbonhidrat miktarının büyük çoğunluğunun tatlı ve atıştırmalıklardan geldiği bulunmuştur (10, 30). Aynı miktarda karbonhidrat tüketen iki sporcudan atıştırmalık tüketen ve tüketmeyen arasında diyet kalitesinde farklılık olması beklenmektedir. Özellikle mikro besin ögelerinin zenginliği ve lif, polifenolik bileşikler gibi sağlık üzerine olumlu etkileri olan bileşenler açısından sporcuların diyetlerinde çeşitliliği sağlamak oldukça önemlidir. Sürekli bahsedilen "yeterli ve dengeli beslenme" tabirindeki dengeli kısmı 4 yapraklı yonca modelindeki her bir besin grubunun yeterli şekilde alınması ile açıklanabilmektedir (31). Bu besin grupları:

1. Süt ve süt ürünleri
2. Et, yumurta, kurubaklagiller, yağlı tohumlar ile sert kabuklu yemişler
3. Sebze ve meyveler
4. Tahıl ve tahıl ürünleridir.

2.3. Besin Alımı Zamanlaması

Sporcular temel beslenme gereksinimlerini sağladıktan sonra metabolizmanın egzersize özgü adaptasyonlarını desteklemek için besin ögesi zamanlama stratejileri uygulayabilmektedir (16). Sporcular kas kütlesini arttırmak, dehidrasyonu geciktirmek veya kas glikojen depolarını doldurmak gibi birçok farklı amaçla egzersiz ve beslenme programının zamanını ayarlayabilmektedir. Beslenmenin periyodizasyonu, belirli egzersiz dönemlerine göre besin alımındaki değişiklikleri ifade etmek için kullanılmaktadır (32). Besin alımının zamanlaması ve alınan besin ögelerinin birbirine oranı iyileşmeyi, doku onarımını ve kasta protein sentezini güçlendirebilmekte; ayrıca yüksek yoğunluklu veya yüksek hacimli egzersizi takiben ruh halini iyileştirebilmektedir (16).

Besin alımının zamanlamasında "En iyi yöntem şudur." şeklinde bir genelleme yapmak mümkün değildir. Daima duruma özgü bireyselleştirilmiş stratejiler geliştirilmektedir. Egzersize karşı oluşturulan adaptasyonlar; egzersizin süresi, yoğunluğu, tipi ve sıklığı ayrıca egzersiz öncesi ve sonrası alınan besinlerin miktar ve kalitesi gibi birçok faktörden etkilenmektedir.

Metabolizmada egzersizle birlikte başlamış olan adaptasyonlar beslenme müdahaleleriyle hem arttırılabilir hem de azaltılabilmektedir. Kas glikojen depolarının doldurulması, kas yapımının arttırılması gibi belirli hedeflere ulaşmak için farklı beslenme periyodizasyonu stratejileri uygulanabilmektedir. Beslenmenin periyotlanması, belirli dönemlerde ihtiyaca göre değiştirilmedikçe uzun vadeli diyet veya herhangi bir diyet türü olarak düşünülmemelidir (32).

2.4.

2.4. Hijyen ve Besin Güvenliği

Bir besinin sağlıklı ve besleyici olabilmesi için öncelikle tüketiminin güvenilir olması önemlidir. Besin güvenliği; enfeksiyon ve besin kaynaklı hastalıkların yayılmasını önlemek için, üretimden tüketime kadar tüm aşamalarda besinin herhangi bir bulaş olmadan hastalık yapıcı zararlı etkilerden korunmuş olması demektir. Besinin organoleptik özelliklerine ek olarak güvenliği de besin kalitesini etkilemektedir (33). Atıştırmalık veya ev yapımı gibi besinin türü, pişirme yöntemi, fermentasyon gibi işleme teknikleri gibi birçok etken sindirim enzimlerini veya vitamin aktivitelerini etkileyerek diyet kalitesini değiştirmektedir (1).

Sporcu beslenmesinin genel performans üzerindeki kanıtlanmış etkileri dikkate alındığında, tüketilen besinin özenle işlenmiş veya hazırlanmış olması da performans için oldukça kritik bir öneme sahiptir. Çünkü besin kaynaklı herhangi bir hastalık, sağlığı ve dolayısıyla performansı olumsuz etkileyecektir. Ek olarak sporcuların kullandığı herhangi bir destek ürünü varsa, içerisindeki katkı maddeleri veya olası bir bulaş riski yönünden dikkatli olunmalıdır.

Ayrıca besin güvenliğini sağlamak için; kişisel hijyen, besin hijyeni, yiyecek ve içecekle ilgili alanlar ve araç-gereç hijyeni ile ilgili kurallara da mutlaka uyulmalıdır (34).

2.5. Besin Tercihleri

Sporcuların tercih ettikleri besinler sağlık durumlarını, performansı, vücut kompozisyonunu, bağırsak hareketliliğini, rekabet ve toparlanma dönemleri için yakıt durumunu etkileyebilmektedir (35). Tat, güvenirlik, kültürel ve dini inançlar, besin güvenliği ve bulunabilirliği gibi birçok etken besin alımını etkileyebilmektedir (36).

Sporcularda besin seçimi henüz yeni araştırılan bir konudur. Yakın zamanlı çalışmalarda sporcuların besin seçimini etkileyen faktörleri ölçmek için 2019 yılında "Sporcu Besin Seçim Anketi" geliştirilmiş ve doğruluğu kanıtlanmıştır (37). Bu ölçekte besinin içeriği, duyusal özellikleri, bireydeki besin ve sağlık bilinci, kilo kontrolü, duyusal çekicilik ve performansa etkisi gibi birçok faktör yer almaktadır. Ayrıca konuyla ilgili yapılan diğer çalışmalarda bunlara ek olarak ekonomik durum, bağırsak rahatlığı ve açlık gibi faktörler de eklenmiştir (35).

Sporcuların besin seçimini etkileyen faktörler;

1. **Sosyal :** öğün içeriği, müsaitlik, kültür, din vb.
2. **Psikolojik :** beden algısı, vücut ağırlığı kontrolü, hedonik açlık vb.
3. **Ekonomik :** gelir durumu, maliyet vb.
4. **Fizyolojik ve biyolojik:** açlık ve iştah, makro besin ögeleri dengesi, dinlenme metabolik hızı, besin alerjisi/intoleransu, tat duyusu vb.
5. **Yaşam tarzı, inançlar ve bilgi düzeyi :** sağlık inanışları, beslenme bilgisi vb. olmak üzere 5 farklı grupta sınıflandırılmış (38).

3. DİYET KALİTESİ DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ

Diyet kalitesini değerlendirmek amacıyla birçok farklı diyet kalite indeksi geliştirilmiştir. Her biri farklı parametreleri incelemekle birlikte, değerlendirildiği popülasyon da birbirinden farklılık gösterebilmektedir. Çalışmalarda sıklıkla kullanılan diyet kalite indeksleri aşağıda tablodaki gibi özetlenmiştir:

Tablo 2. Sıklıkla Kullanılan Diyet Kalite İndeksleri

İndeksler	Özellikleri (39)
Diyet Kalite İndeksi (DKİ) (2)	8 parametre ile 0-16 puanda diyet kalitesini yansıtır. **Skorlaması:** 1. Toplam yağ enerjinin < %30 = 0 puan | %30 – 40 = 1 puan | % 40 = 2 puan 2. Doymuş yağ asidi enerjinin < %10 = 0 puan | %10 – 13 = 1 puan | > % 13 = 2 puan 3. Kolesterol < 300 mg = 0 puan | 300 – 400 mg = 1 puan | > 400 mg = 2 puan 4. Meyve ve sebzeler 5+ pors. = 0 puan | 3 – 4 pors. = 1 puan | 0 – 2 pors. = 2 puan 5. Kompleks CHO 6+ pors. = 0 puan | 4 – 5 pors. = 1 puan | 0 – 3 pors. = 2 puan 6. Protein ⩽ %100 RDA = 0 puan | %100 – 150 RDA = 1 puan | > % 150 RDA = 2 puan 7. Sodyum < 2400 mg = 0 puan | 2400 – 3400 mg = 1 puan | ⩾ 3400 mg = 2 puan 8. Kalsiyum ⩾ RDA = 0 puan | 2/3 RDA = 1 puan | < 2/3 RDA = 2 puan | < 2/3 RDA = 2 puan
Sağlıklı Yeme İndeksi (SYİ) (7) **SYİ-2005** **SYİ-2010** **SYİ-2015**	10 parametre ile (besin grupları ve davranışlar) 0-100 puanda diyet kalitesi ile kronik hastalıklar arasındaki ilişkiyi inceler. **Skorlaması:** 1. Tahıllar: 6 – 11 pors. = 10 puan | 0 pors. = 0 puan 2. Sebzeler: 3 – 5 pors. = 10 puan | 0 pors. = 0 puan 3. Meyveler: 2 – 4 pors. = 10 puan | 0 pors. = 0 puan 4. Süt: 2 – 3 pors. = 10 puan | 0 pors. = 0 puan 5. Et: 2 – 3 pors. = 10 puan | 0 pors. = 0 puan 6. Toplam yağ: < Enerjinin %30'u = 10 puan | > Enerjinin %45'i = 0 puan 7. Doymuş yağ: < Enerjinin %10'u = 10 puan | > Enerjinin %15'i =0 puan 8. Kolesterol: < 300 mg = 10 puan | > 450 mg = 0 puan 9. Sodyum: < 2400 mg = 10 puan | > 4800 mg = 0 puan 10. Çeşitlilik: 3 günde 16 farklı besin = 10 puan | ⩽ 3 günde 6 farklı besin = 0 puan SYİ-2005, SYİ-2010 ve SYİ-2015'te bazı ekleme ve değişiklikler yapılmış ve güncellenmiştir.
Akdeniz Diyet Skoru (ADS) (40)	8 parametre ile 0-8 puanda diyet kalitesi ile mortalite sebepleri arasındaki ilişkiyi gösterir. **Skorlaması:** 1. MUFA:SFA > ortanca = 1 puan (diğerleri = 0 puan) 2. Baklagiller > ortanca = 1 puan (diğerleri = 0 puan) 3. Tahıllar > ortanca = 1 puan (diğerleri = 0 puan) 4. Meyve ve kuru yemişler > ortanca = 1 puan (diğerleri = 0 puan) 5. Sebzeler > ortanca = 1 puan (diğerleri = 0 puan) 6. Et ve et ürünleri < ortanca = 1 puan (diğerleri = 0 puan) 7. Süt ve süt ürünleri < ortanca = 1 puan (diğerleri = 0 puan) 8. Alkol < ortanca = 1 puan (diğerleri = 0 puan)

İndeksler	Özellikleri (39)	
Sporcu Diyet İndeksi (SDİ) (12)	Sporculara özel olarak geliştirilen ilk diyet kalite indeksidir. 3 ana başlık altında toplanmaktadır. İyi kalite > 90 puan | Orta kalite = 66 – 89puan | Düşük kalite < 65 puan olarak belirtilmiştir. Skorlaması: (Toplam : 125 puan)	
1. Temel Beslenme (0 – 80 puan):	**2. Özel Besin Ögeleri (0 – 35 puan) :**	**3. Beslenme Alışkanlıkları (0 – 10 puan):**
Meyve tüketimi : 0-10 puan Meyve çeşitliliği : 0-5 puan Sebze tüketimi : 0-10 puan Sebze çeşitliliği : 0-5 puan Tahıl ürünleri tüketimi : 0-10 puan Tam tahıl tüketimi : 0-5 puan Süt ve ürünleri tüketimi : 0-10 puan Az yağlı tercihler : 0-5 puan Et ve et grubu tüketimi : 0-10 puan Tatlı & Tuzlu atıştırmalık : 0-3 puan İşlenmiş et : 0-1 puan Dışarda yemek : 0-3 puan Alkol tüketimi : 0-3 puan	Esansiyel yağ asitleri tüketimi : 0-5 puan Antioksidan tüketimi : 0-10 puan Kalsiyum tüketimi : 0-10 puan Demir tüketimi : 0-10 puan	Gün boyunca düzenli tüketim : 0-2 puan Besin alımında denge : 0-2 puan Antrenman öncesi beslenme: 0-2 puan Antrenman sonrasında beslenme : 0-2 puan Hidrasyon durumu : 0-2 puan

Bu ölçeklere ek olarak, DKİ temel alınarak oluşturulan Revize Edilmiş Diyet Kalite İndeksi (HEI-R) (6) ve Uluslararası Diyet Kalite İndeksi (41); ADS temel alınarak oluşturulan Akdeniz DKİ (8) ve özellikle çocuklar için geliştirilmiş olan KidMed (42); ek olarak Alternatif Sağlıklı Yeme İndeksi (43), Sağlıklı Diyet Göstergesi (44) , Sağlıklı Besin İndeksi (5) ve Besin Piramidi İndeksi (45) gibi literatürde birçok farklı diyet kalitesi değerlendirme aracı bulunmaktadır.

SDİ dışındaki tüm bu ölçekler ve literatürdeki beslenme durum değerlendirme araçlarının, yoğun antrenman programı ve birçok farklı ergojenik destek kullanımı sebebiyle sporcuların beslenme durumlarını doğru bir şekilde değerlendirmede yetersiz kaldığı belirtilmiştir (9).

4. TARTIŞMA

Beslenme spor performansı için kritik bir öneme sahiptir. IOC Tıp Komisyonu Spor Beslenme grubu başkasını Prof. Dr. Ron Maughan'nın "Doğru besin seçimleri vasat bir sporcuyu şampiyon yapmaz ancak yanlış besin seçimleri yetenekli bir sporcunun şampiyon olma potansiyelini düşürebilir." sözü ile beslenmenin spor performansındaki yeri net bir şekilde belirtilmektedir.

Sağlığı ve performansı arttırmaya yönelik doğru beslenme müdahalelerinin yapılabilmesi için öncelikle beslenme durum değerlendirilmesinin doğru bir şekilde yapılması gerekmektedir.

Bu amaçla farklı diyet kalite indeksleri kullanılarak son yıllarda yapılan çalışmalar aşağıda Tablo.3'teki gibi özetlenmiştir:

Tablo 3. Farklı Ölçekler Kullanılarak Sporcularda Diyet Kalitesini Değerlendiren Çalışmalar

Referans	Çalışma Grubu (n)	Kullanılan Ölçek	Sonuçlar
Jürgensen ve ark. (2015) (10)	72 takım sporcusu (37 K) Yaş: 18.2±2.9	HEI-R	Aldığı skora göre "Sağlıklı" kategorisinde hiçbir sporcu bulunmamakla birlikte kadınların %51.4'ü ve erkeklerin %45.7'sinin "yetersiz beslendiği" görülmüştür. Çalışmada kullanılan parametrelerin arasında düşük korelasyon bulunduğundan sporcuların diyet kalitesini etkileyen diğer parametrelerin de araştırılması gerektiği önerilmiştir.
Spronk ve ark. (2015) (36)	101 sporcu (64 K) Yaş: 18.6±4.6	Avustralya Önerilen Besin Skoru	Kadınların diyet kalitesi erkeklerden daha yüksektir (p=0.17) Yaş, eğitim seviyesi veya spor türüne göre diyet kalitesi değişmemiştir. Beslenme bilgi düzeyi ile diyet kalitesi arasında zayıf fakat pozitif bir korelasyon bulunmuştur (r=0.252, p=0.024).
Tsoufi ve ark. (2017) (46)	15 elit basketbolcu (15 E)	HEI	Tüm katılımcılar antrenman ve yarış günlerinin her ikisinde de "yeterli" diyet kalitesine sahiptir (HEI Skoru >80). Ancak yarış günleri antrenman günlerine kıyasla diyet kalitesinin daha yüksek olduğu bulunmuştur (p<0.001).
Zanella ve ark. (2018) (47)	18 voleybolcu (9 K) ve 15 sporcu olmayan (SO) katılımcılar (6 K) Adölesan	HEI	Katılımcıların %72.7'si düşük kalitede beslenmekte ve iyi kalitede beslenen bulunmamaktadır. Skorlar: 43.3±8.2 (V) ve 46.4±11.8 (SO) A ve E vitaminleri tüketim miktarı önerilenin altında olmakla birlikte, diyet kalitesi ile oksidatif stres parametreleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.
Joaquim ve ark. (2019) (48)	28 paralimpik sporcu (7K) Yaş: 24.9±6.2	HEI-R	Tüm sporcular aldıkları HEI-R skoruna göre "düzenlenmesi gerekir" kategorisindedir. Skorlar: 63.7±5.9 (K) ve 61.3±5.3 (E) (p>0.05)
Martin ve ark. (2019) (49)	1161 egzersiz yapan bireyler (718 K) Yaş: 37.9±16.1	HEI-2010	Diyet kalitesi ile hidrasyon durumu arasında anlamlı bir ilişki yoktur (p>0.05) HEI-2010 skoru ortalaması: 65.21 Ortalama sıvı tüketimi 1309.5 ml (K) ve 1497.5 ml (E) olarak kaydedilmiştir.

Tablo 3. Farklı Ölçekler Kullanılarak Sporcularda Diyet Kalitesini Değerlendiren Çalışmalar

Referans	Çalışma Grubu (n)	Kullanılan Ölçek	Sonuçlar
Fernandez-Alvarez ve ark. (2020) (50)	303 futbolcu Yaş: 14.15±1.1	KidMed	Katılımcıların %54.8'i orta düzeyde ve %8.9'u düşük düzeyde Akdeniz diyetine bağlılık göstermiştir. Yeterli düzeyde fiziksel aktiviteye sahip olsalar da 13 – 16 yaş arası gençler obezojenik çevre yönünden risk altındadır.
Capling ve ark. (2020) (51)	165 elit sporcu (112 K) Yaş 20±5	SDİ	Yaş veya cinsiyete göre diyet kalitesinde anlamlı bir farklılık yoktur. Takım sporcularının bireysel sporculara göre diyet kalitesinin daha yüksektir ($p<0.05$) SDİ Skoru: 91.4±12.2
Werner ve ark. (2022) (52)	94 sporcu (73 K) Yaş: 19.9±1.2	HEI	Ortalama HEI Skoru: 59.2±16.6 (düşük kalite) (Yalnızca 9 sporcu ≥ 80 puan almıştır. Yaş, cinsiyet, eğitim seviyesi, spor türü ve daha önce beslenme eğitimi alma durumu ile diyet kalitesi arasında anlamlı bir ilişki yoktur.
Beba ve ark. (2022) (53)	İranlı 198 futbolcu ve hakem (86 K) Yaş: 29.36±8.1	HEI-2015	Ortalama HEI Skoru: 65.04±8.1 (kabul edilebilir düzeyde) Erkek sporcu ve hakemlerde diyet kalitesi ile vücut kompozisyonu arasında anlamlı bir ilişki varken; kadınlarda yoktur($p>0.05$).

Her ölçeğin değerlendirdiği parametreler ve kesim noktaları birbirinden farklı olduğundan çalışma sonuçları arasında karşılaştırma yapmak zordur. Ancak diyet kalitesinin "gereksinmeleri en iyi karşılama durumu" tanımlaması dikkate alınarak sporcuların ölçek skorlamasından elde ettiği sonuçların karşılık geldiği değerlere göre (Örn. yüksek düzeyde, geliştirilmeye ihtiyacı var, yetersiz vb.) karşılaştırma yapılabilmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

- Sporcuların yoğun antrenman rutinleri ve yüksek enerji gereksinmeleri sebebiyle beslenme durumlarını değerlendirmek zordur. Besin tüketim kayıtları ve tüketim sıklığı anketleri gibi beslenme durum değerlendirme araçları, sporcuların beslenme durumlarını değerlendirmede yetersiz kalmıştır.
- Diyet kalitesi bireylerin gereksinmelerini ne kadar iyi şekilde karşıladığını göstermektedir. Tüketim miktarı ve tüketilen besinlerin çeşitliliğine ek olarak antrenman programına göre beslenme ve hidrasyon durumları da sporcuların diyet kalitesini etkilemektedir.
- Genel popülasyon için geliştirilmiş olan diyet kalitesi değerlendirme ölçekleri, sporcuların diyet kalitesini değerlendirmede yetersiz kalmaktadır.
- Sporcu Diyet İndeksi, sporcuların diyet kalitelerini kapsamlı bir şekilde değerlendiren ve bu alanda bir ilk olma niteliğine sahip değerli bir ölçektir.
- Sporcu Diyet İndeksi'nin ülkemiz sporcularında geçerliği ve güvenirliği yapılsa da ölçeğin bilimsel çalışmalar ve sahadaki uygulamalarda kullanılıp araştırmacılar tarafından güncellenmesi ve sonuçta kültürümüze en uygun olan ölçek formunun oluşturulması gerekmektedir.

6. KAYNAKLAR

1. Alkerwi Aa. Diet quality concept. Nutrition. 2014;30(6):613-8.
2. Patterson RE, Haines PS, Popkin BM. Diet quality index: capturing a multidimensional behavior. Journal of the American Dietetic Association. 1994;94(1):57-64.
3. Schulze MB, Hoffmann K, Kroke A, Boeing H. An approach to construct simplified measures of dietary patterns from exploratory factor analysis. British Journal of Nutrition. 2003;89(3):409-18.
4. Kant AK, Schatzkin A, Graubard BI, Schairer C. A prospective study of diet quality and mortality in women. Jama. 2000;283(16):2109-15.
5. Osler M, Heitmann BL, Gerdes LU, Jørgensen LM, Schroll M. Dietary patterns and mortality in Danish men and women: a prospective observational study. British Journal of Nutrition. 2001;85(2):219-25.
6. Haines PS, Siega-Riz AM, Popkin BM. The Diet Quality Index revised: a measurement instrument for populations. Journal of the American Dietetic Association. 1999;99(6):697-704.
7. T KENNEDY E, Ohls J, Carlson S, Fleming K. The healthy eating index: design and applications. Journal of the American dietetic association. 1995;95(10):1103-8.
8. Gerber MJ, D SCALI J, Michaud A, D DURAND M, Astre CM, Dallongeville J, et al. Profiles of a healthful diet and its relationship to biomarkers in a population sample from Mediterranean southern France. Journal of the American Dietetic Association. 2000;100(10):1164-71.
9. Capling L, Beck KL, Gifford JA, Slater G, Flood VM, O'Connor H. Validity of dietary assessment in athletes: a systematic review. Nutrients. 2017;9(12):1313.
10. Jürgensen LP, Daniel NVS, Padovani RdC, Lourenço LCDA, Juzwiak CR. Assessment of the diet quality of team sports athletes. Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano. 2015;17:280-90.
11. Blair R. The development, validity and reproducibility of a tool (the Athlete Diet Index Questionnaire) to assess the dietary intake of high performing athletes: a thesis presented in partial fulfilment of the requirements for the degree of Masters of Science in Nutrition and Dietetics at Massey University, Albany, New Zealand: Massey University; 2016.
12. Capling L, Gifford JA, Beck KL, Flood VM, Slater GJ, Denyer GS, et al. Development of an athlete diet index for rapid dietary assessment of athletes. International journal of sport nutrition and exercise metabolism. 2019;29(6):643-50.
13. Burke LM, Castell LM, Casa DJ, Close GL, Costa RJ, Desbrow B, et al. International association of athletics federations consensus statement 2019: nutrition for athletics. International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism. 2019;29(2):73-84.
14. Wardenaar F. Evaluation of dietary intake and nutritional supplement use of elite and sub-elite Dutch athletes: Dutch Sport Nutrition and Supplement Study: Wageningen University and Research; 2017.
15. Thomas DT, Erdman KA, Burke LM. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: nutrition and athletic performance. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics. 2016;116(3):501-28.
16. Kerksick CM, Arent S, Schoenfeld BJ, Stout JR, Campbell B, Wilborn CD, et al. International Society of Sports Nutrition position stand: nutrient timing. Journal of the international society of sports nutrition. 2017;14(1):1-21.
17. Varðardóttir B, Guðmundsdóttir SL, Ólafsdóttir AS. Þegar orkuna skortir–áhrif hlutfallslegs orkuskorts í íþróttum (RED-s) á heilsu og árangur. 2020.
18. Bytomski JR. Fueling for performance. Sports health. 2018;10(1):47-53.
19. Melin AK, Heikura IA, Tenforde A, Mountjoy M. Energy availability in athletics: health, performance, and physique. International journal of sport nutrition and exercise metabolism. 2019;29(2):152-64. 16
20. Logue DM, Madigan SM, Melin A, Delahunt E, Heinen M, Donnell S-JM, et al. Low energy availability in athletes 2020: an updated narrative review of prevalence, risk, within-day energy balance, knowledge, and impact on sports performance. Nutrients. 2020;12(3):835.
21. Mountjoy M, Ackerman KE, Bailey DM, Burke LM, Constantini N, Hackney AC, et al. 2023 International Olympic Committee's (IOC) consensus statement on Relative Energy Deficiency in Sport (REDs). British Journal of Sports Medicine. 2023;57(17):1073-97.

22. Thomas DT, Erdman KA, Burke LM. Nutrition and athletic performance. Med Sci Sports Exerc. 2016;48(3):543-68.
23. Potgieter S. Sport nutrition: A review of the latest guidelines for exercise and sport nutrition from the American College of Sport Nutrition, the International Olympic Committee and the International Society for Sports Nutrition. South African journal of clinical nutrition. 2013;26(1):6-16.
24. Belval LN, Hosokawa Y, Casa DJ, Adams WM, Armstrong LE, Baker LB, et al. Practical hydration solutions for sports. Nutrients. 2019;11(7):1550.
25. Grandjean AC. Water requirements, impinging factors, and recommended intakes. Nutrients in drinking water. 2005:25.
26. Kerksick CM, Wilborn CD, Roberts MD, Smith-Ryan A, Kleiner SM, Jäger R, et al. ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. Journal of the International Society of Sports Nutrition. 2018;15(1):1-57.
27. Beck KL, von Hurst PR, O'Brien WJ, Badenhorst CE. Micronutrients and athletic performance: A review. Food and Chemical Toxicology. 2021;158:112618.
28. Heffernan SM, Horner K, De Vito G, Conway GE. The role of mineral and trace element supplementation in exercise and athletic performance: a systematic review. Nutrients. 2019;11(3):696.
29. Kerksick CM, Wilborn CD, Roberts MD, Smith-Ryan A, Kleiner SM, Jäger R, et al. ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. Journal of the International Society of Sports Nutrition. 2018;15(1):38.
30. Burrows T, Harries SK, Williams RL, Lum C, Callister R. The diet quality of competitive adolescent male rugby union players with energy balance estimated using different physical activity coefficients. Nutrients. 2016;8(9):548.
31. BESLER H, RAKICIOĞLU N, AYAZ A, BÜYÜKTUNCER DEMİREL Z, GÖKMEN ÖZEL H, SAMUR F, et al. Türkiye ye Özgü Besin ve Beslenme Rehberi. 2015.
32. Jeukendrup AE. Periodized nutrition for athletes. Sports medicine. 2017;47(1):51-63.
33. Guerrero MLP, Pérez-Rodríguez F, Hueda M. Diet quality indices for nutrition assessment: Types and applications. Functional Food-Improve Health through Adequate Food. 2017;1:283-308.
34. Saniye Bilici MFU, Yasemin Beyhan, Fatma Sağlam. Besin Güvenliği. TC Sağlık Bakanlığı 2012.
35. Thurecht R, Pelly F. Key factors influencing the food choices of athletes at two distinct major international competitions. Nutrients. 2020;12(4):924.
36. Spronk I, Heaney SE, Prvan T, O'Connor HT. Relationship Between General Nutrition Knowledge and Dietary Quality in Elite Athletes. International Journal of Sport Nutrition & Exercise Metabolism. 2015;25(3).
37. Thurecht RL, Pelly FE. Development of a new tool for managing performance nutrition: The Athlete Food Choice Questionnaire. International journal of sport nutrition and exercise metabolism. 2019;29(6):620-7.
38. Malsagova KA, Kopylov AT, Sinitsyna AA, Stepanov AA, Izotov AA, Butkova TV, et al. Sports Nutrition: Diets, Selection Factors, Recommendations. Nutrients. 2021;13(11):3771.
39. Arvaniti F, Panagiotakos DB. Healthy indexes in public health practice and research: a review. Critical reviews in food science and nutrition. 2008;48(4):317-27.
40. Trichopoulou A, Kouris-Blazos A, Wahlqvist ML, Gnardellis C, Lagiou P, Polychronopoulos E, et al. Diet and overall survival in elderly people. Bmj. 1995;311(7018):1457-60. 17
41. Kim S, Haines PS, Siega-Riz AM, Popkin BM. The Diet Quality Index-International (DQI-I) provides an effective tool for cross-national comparison of diet quality as illustrated by China and the United States. The Journal of nutrition. 2003;133(11):3476-84.
42. Serra-Majem L, Ribas L, Ngo J, Ortega RM, García A, Pérez-Rodrigo C, et al. Food, youth and the Mediterranean diet in Spain. Development of KIDMED, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. Public health nutrition. 2004;7(7):931-5.
43. McCullough ML, Feskanich D, Stampfer MJ, Giovannucci EL, Rimm EB, Hu FB, et al. Diet quality and major chronic disease risk in men and women: moving toward improved dietary guidance. The American journal of clinical nutrition. 2002;76(6):1261-71.
44. Huijbregts P, Feskens E, Räsänen L, Fidanza F, Nissinen A, Menotti A, et al. Dietary pattern and 20 year mortality in

elderly men in Finland, Italy, and The Netherlands: longitudinal cohort study. Bmj. 1997;315(7099):13-7.

45. Massari M, Freeman KM, Seccareccia F, Menotti A, Farchi G, Project RGotR. An index to measure the association between dietary patterns and coronary heart disease risk factors: findings from two Italian studies. Preventive medicine. 2004;39(4):841-7.
46. Tsoufi A, Maraki MI, Dimitrakopoulos L, Famisis K, Grammatikopoulou MG. The effect of professional dietary counseling: elite basketball players eat healthier during competition days. The Journal of sports medicine and physical fitness. 2016;57(10):1305-10.
47. Zanella PB, August PM, Alves FD, Matté C, de Souza CG. Association of Healthy Eating Index and oxidative stress in adolescent volleyball athletes and non-athletes. Nutrition. 2019;60:230-4.
48. Joaquim DP, Juzwiak CR, Winckler C. Diet quality profile of track-and-field Paralympic athletes. International journal of sport nutrition and exercise metabolism. 2019;29(6):589-95.
49. San Mauro Martín I, Garicano Vilar E, Romo Orozco DA, Mendive Dubourdieu P, Paredes Barato V, Rincón Barrado M, et al. Hydration status: influence of exercise and diet quality. American Journal of Lifestyle Medicine. 2019;13(4):414-23.
50. del Mar Fernández-Álvarez M, Martin-Payo R, Zabaleta-del-Olmo E, Garcia-Garcia R, Cuesta M, Gonzalez-Mendez X. Assessment of diet quality and physical activity of soccer players aged 13 to 16, from the Principality of Asturias, Spain. Anales de Pediatría (English Edition). 2021;95(1):33-9.
51. Capling L, Tam R, Beck KL, Slater GJ, Flood VM, O'Connor HT, et al. Diet quality of elite Australian athletes evaluated using the athlete diet index. Nutrients. 2021;13(1):126.
52. Werner EN, Robinson CA, Kerver JM, Pivarnik JM. Diet quality of NCAA Division I athletes assessed by the Healthy Eating Index. Journal of American College Health. 2022:1-7.
53. Beba M, Seif-Barghi T, Shab-Bidar S, Yarizadeh H, Tijani AJ, Clark CC, et al. The association between the Healthy Eating Index (HEI-2015) score and body composition among Iranian soccer players and referees: a cross-sectional study. Journal of Nutritional Science. 2022;11:e57.

S17

ESTETİK BRANŞ SPORCULARININ YEME TUTUM VE BESLENME DURUMUNUN SAPTANMASI

KÜBRA AYCIL, LEYLA TEVFİKOĞLU PEHLİVAN

TRAKYA ÜNİVERSİTESİ, BESLENME VE DİYETETİK ANA BİLİM DALI, EDİRNE

Amaç: Bu çalışma İstanbul ilinde bulunan özel spor kulüplerindeki estetik branşlar olan artistik cimnastik, ritmik cimnastik, artistik buz pateni branşlarından 45 sporcu ve estetik olmayan branşlar olan voleybol, basketbol branşından 40 sporcu olmak üzere toplam 85 sporcunun yeme tutumları ve beslenme durumlarını saptamak amacıyla yürütülmüştür. **Yöntem:** Sporcuların sosyo demografik verileri, beslenme durumları ile ilgili sorular, düzensiz yeme sorunları ile ilgili sorular, YTT-26 Ölçeği, Beden Algısı Ölçeği ve antrenman günü besin tüketim kaydı bilgileri anket formu ile toplandı. Anket formu doldurulduktan sonra katılımcıların boy, kilo, bel, kalça çevresi, deri kıvrım kalınlığı antropometrik ölçümleri alındı.

Bulgular: Estetik branş sporcularıyla estetik olmayan branş sporcularının toplam YTT-26 puanlar arasında anlamlı olarak farklılık bulunmamıştır. Estetik branş sporcularının %40,00'ında yeme davranış bozukluğu gelişme riski görülürken, estetik olmayan branş sporcularında %20,00 olarak bulunmuştur. Estetik branş sporcularının Beden Algısı Ölçeği puanı estetik olmayan branş sporcularının puanından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Estetik branş sporcularında beden algısı bozukluğu gelişme riski %8,90, estetik olmayan branş sporcularında bu oran %25,00 olarak bulunmuştur. Estetik branş kadın sporcuları, estetik olmayan branş kadın sporcularına göre antrenman günü daha düşük enerji (kkal), protein(g), yağ (g) almaktadırlar. Estetik branş erkek sporcuların antrenman günü beslenmelerinde aldığı enerji, yağ miktarı, estetik olmayan branşlardaki erkek sporculardan daha düşük olduğu saptanmıştır. **Sonuç**: Estetik branş ve estetik olmayan branş sporcularının yeme tutumları arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken, beden algısı estetik branş sporcularında estetik olmayan branş sporcularına göre daha olumlu saptanmıştır. Sporcularda yeme bozuklukları ve beslenme durumlarındaki yetersizlikleri erken dönemde tespit edebilmek için sporcular multidisipliner ekip tarafından düzenli olarak taranmalı ve takip edilmelidir.

S18

ÜNİVERSİTEYE YENİ BAŞLAYAN ÖĞRENCİLERİN YEME FARKINDALIK DÜZEYLERİ İLE BESLENME TUTUMLARININ İNCELENMESİ

SEMA ARSLAN KABASAKAL

YALOVA ÜNİVERSİTESİ SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, SPOR SAĞLIK ANA BİLİM DALI, YALOVA

Amaç: Çalışmanın amacı üniversiteye yeni başlayan öğrencilerin beslenme tutumlarının ne olduğunu ortaya koymak ve yeme farkındalık düzeylerinin bu tutumlara göre nasıl değiştiğini belirlemektir.

Yöntem: Çalışmaya üniversite birinci sınıfta eğitim öğretim gören 475 katılımcı dahil edilmiştir. Katılımcılardan 27 kişinin doktor tarafından konulmuş yeme bozukluğu tanısı olduğu tespit edilerek araştırma dışı bırakılmıştır. Çalışmanın örneklemini 448 kişi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak çalışmada katılımcı değerlendirme formu ve Yeme Farkındalığı Ölçeği (YFÖ) kullanılmıştır. Katılımcı değerlendirme formunda katılımcılara yeme tutumlarına ilişkin çoktan seçmeli sorular yöneltilmiştir. Bu sorular kapsamında katılımcıların öğün atlama durumları, yemek yeme hızları, sıklıkla dışarıdan yenen öğün ve dışarıda yemek yenilen yer sorgulanmıştır. Verilerin çarpıklık ve basıklık değerleri incelendiğinde normal dağılım gösterdikleri tespit edilmiştir. Verilerin analizinde frekans, yüzde gibi tanımlayıcı istatistikler, Bağımsız Örneklem T Testi, Tek Yönlü ANOVA, çoklu karşılaştırma testleri kullanılmıştır.

Bulgular: Çalışmanın sonucunda katılımcılardan 347 (%77,5) kişinin öğün atladığı diğerlerinin ise atlamadığı; 86 (%19,2) kişinin yavaş, 257 (%57,4) kişinin normal, 105 (%23.4) kişinin hızlı düzeyde yemek yediği belirlenmiştir. Katılımcıların sıklıkla dışarıdan yedikleri öğünün öğle (%46,9) ve akşam yemeği (%46,7) olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra katılımcıların dışarıdan yemek yediklerinde en çok fast food zincirlerini (%56) tercih ettikleri belirlenmiştir. Öğün atlama durumu ile yeme disiplini alt boyut puanı arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Yemek yeme hızına göre disinhibisyon, yeme kontrolü, farkındalık alt boyutlarında ve toplam puanda anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0,05$). Sıklıkla dışarıdan yenen öğün tercihine göre disinhibisyon alt boyut puanında anlamlı bir farklılığa rastlanmıştır ($p<0,05$). Dışarıdan yemek yenilen yer tercihine göre ise yeme disiplini alt boyutu ve YFÖ toplam puanında anlamlı farklılık belirlenmiştir ($p<0,05$).

Sonuç: Üniversiteye yeni başlayan öğrencilerin büyük kısmı öğün atlamakla beraber öğün atlayanların yeme disiplin düzeyleri düşük olarak bulunmuştur. Bunun yanı sıra %50'sinden fazlası normal hızda yemek yemektedir. Normal ve yavaş hızda yemek yiyenlerin, hızlı yemek yiyenlere göre yeme kontrollerinin ve farkındalıklarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Akşam yemeğini dışarıdan yiyen katılımcıların, öğle yemeğini yiyenlere göre fazla yemek yeme konusunda kendini frenleme düzeyi daha yüksektir. Bunun yanı sıra ev yemekleri yapan lokantaları tercih edenlerin, fastfood zincirlerini tercih edenlere göre yeme disiplinin daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: yeme farkındalığı, beslenme tutumu, üniversite öğrencileri

Examining the mindful eating levels and nutritional attitudes of new university students.

Purpose: The aim of the study is to reveal what the nutritional attitudes of university students are and to determine how their mindful eating levels change according to these attitudes.

Method: 475 participants who were studying in the first year of university were included in the study. It was determined that 27 of the participants had an eating disorder diagnosis made by a doctor and were excluded from the study. The sample of the study consists of 448 people. Participant evaluation form and Mindful Eating Questionnaire (MEQ) were used in the study as data collection tools. In the participant evaluation form, multiple-choice questions were asked to the participants regarding their eating attitudes. Within the scope of these questions, the participants were questioned about their skipping meals, their eating speed, the meals they frequently eat from outside, and the place where they eat outside. When the skewness and kurtosis values of the data were examined, it was determined that they showed normal distribution. Descriptive statistics such as frequency and percentage, Independent Sample T Test, One-Way ANOVA, and multiple comparison tests were used in the analysis of the data.

Findings: As a result of the study, 347 (77.5%) of the participants skipped meals and the others did not; It was determined that 86 (19.2%) people ate slowly, 257 (57.4%) ate normally, and 105 (23.4%) ate fast. It was determined that the meals that the participants frequently ate from outside were lunch (46.9%) and dinner (46.7%). In addition, it was determined that the participants mostly preferred fast food chains (56%) when eating out. It was determined that there was a significant difference between skipping meals and eating discipline subscale score ($p<0.05$). A significant difference was found in the disinhibition, eating control, mindfulness subscales and total scores according to eating speed ($p<0.05$). A significant difference was found in the disinhibition subscale scores according to the preference for meals frequently eating out ($p<0.05$). According to the preference of eating out, a significant difference was determined in the eating discipline subscale and MEQ total scores ($p<0.05$).

Conclusion: The majority of students who have just started university skip meals. Eating discipline levels of students who skipped meals were found to be low. In addition, more than 50% eat at a normal speed. It has been determined that people who eat at a normal and slow speed have higher eating control and mindfulness than those who eat fast speed. Participants who ate dinner outside had a higher level of self-restraint from overeating than those who ate lunch outside. In addition, it has been found that those who prefer home-cooked restaurants have higher eating discipline than those who prefer fast food chains.

Keywords: Mindfull eating, nutrition attitude, university students

S19

KKTC'DE VÜCUT GELİŞTİRME EGZERSİZİ YAPAN ERKEK BİREYLERİN EGZERSİZ BAĞIMLILIĞI VE YEME DAVRANIŞLARININ BEDEN ALGISI VE VÜCUT KOMPOZİSYONU ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

CEMALİYE SÜT KURT[1], ANIL EVRİM TÜRKMEN GÜNGÖR[2]

1 LOKMAN HEKİM ÜNİVERSİTESİ, ANKARA
2 LEFKE AVRUPA ÜNİVERSİTESİ,KKTC

Amaç: Bu çalışma vücut geliştirme sporu yapan bireylerin, egzersiz bağımlılıkları, beden algısı, yeme davranışı ve beslenme alışkanlıklarını belirlemek amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür.

Yöntem: Çalışma örneklemi KKTC'de Güzelyurt, Lefke ve Kalkanlıda yer alan spor salonlarında spor yapan 19 - 45 yıl arasında değişen 200 kişi dahil edilmiştir. Çalışmaya katılan bireylerin kişisel özellikleri, egzerisiz bilgileri, beslenme alışkanlıkları ve antropometrik ölçümleri alınmıştır. Bunun yanında egzersiz bağımlılığı (EB), çok yönlü beden-benlik/öz ilişkisi (ÇYBBİÖ), yeme davranışlarını (EAT-26) belirlemeye yönelik ölçekler uygulanmıştır.

Bulgular: Araştırmaya alınan bireylerin yaklaşık yarısı (%45,5) fiziksel görünümlerinin daha iyi olması için vücut geliştirme sporu ile uğraştıkları, %40,7'nin şuan ki vücut ağırlıklarından ve %65,5'nin kas oranlarından memnun olmadığı saptanmıştır. Egzersiz bağımlılığı testi sonuçlarına göre, katılımcıların % 44'nün bağımlı olmayan semptomatik yani egzersiz bağımlılığı eğiliminde olduğu, %2,5'nin ise egzersiz bağımlısı olduğu görülmüştür. Daha önce aktif olarak spor yapan bireylerde egzersiz bağımlılığı oranının, daha önce aktif olarak spor yapmayanlara kıyasla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların yarısından fazlasında (%56) yeme davranışı bozukluğu olduğu saptanmıştır. Katılımcıların antropometrik ölçümlerinin kullanılan ölçekler arasında korelasyonuna bakıldığında; vücut ağırlıkları arttıkça yeme meşguliyeti ve EAT-26 puanlarında sırasıyla %14,6 ve %15,4'lük artma, bel çevresi değerleri arttıkça kısıtlama yani diyet yapma ve besin kısıtlama davranışlarının sergiledikleri ve EAT-26 puanlarında sırasıyla %17,5 ve %14,3'lük artma, yağ kütlesi değerleri arttıkça diyet yapma ve besin kısıtlama puanında %15,1'lik artma , kas kütle değerleri arttıkça EB puanında %15,2'lik artma, üst orta kol çevresi değerleri arttıkça diyet yapma ve besin kısıtlama, EAT-26, EB, ÇYBBİÖ puanında sırasıyla %18,8, %14,9, %16,6 ve %19,6'lık artma, omuz genişliği arttıkça diyet yapma ve besin kısıtlama, EAT-26 ve ÇYBBİÖ sırasıyla %22,9, %19,4 ve %14,7'lik artma, göğüs genişliği değerleri arttıkça diyet yapma ve besin kısıtlama, sosyal baskı, EAT-26 ve ÇYBBİÖ puanında sırasıyla %18,5, %15,5, %16,6 ve %20,8'lik artma, bilek genişliği arttıkça ÇYBBİÖ puanında %16,1'lik artma olduğu bulunmuştur. Araştırmaya katılan erkeklerin yaşları ile kısıtlama puanlarında %18,5'lik artma olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı korelasyon olduğu ($p<0,01$) bulunmuştur. Araştırmaya katılan erkeklerin EAT-26 puanları arttıkça EBÖ ve ÇYBBİÖ puanlarında sırasıyla %30,7 ve %28,9'luk artma olduğu ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu ($p<0,01$; $p<0,001$) bulunmuştur.

Sonuç: Egzersiz yapan bireylerin vücut kompozisyonlarında değişiklik görüldüğü zaman vücut yapılarını beğenmeleri ve daha iyi bir dış görünüşe sahip olmak için daha fazla egzersiz yapma isteği ile egzersiz bağımlılığının görülmesi buna bağlı olarak yem davranış bozukluğu gelişebileceğini göstermektedir.

S20

YETİŞKİN BİREYLERDE EGZERSİZ SAĞLIK İNANÇLARI İLE YEME FARKINDALIĞI DURUMU ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

EMİNE MERVE EKİCİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ, GÜLHANE SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI, ANKARA

Amaç: Egzersiz davranışının sağlık üzerine olumlu etkileri bilinmesine rağmen bu davranışı gerçekleştirme istenen düzeyde değildir. Yeme farkındalığı, me yenildiğinden çok, nasıl ve neden yeme davranışının oluştuğunu fark ederek, fiziksel açlık-tokluk kavramını içselleştirip duygu ve düşüncelerin etkisinin farkında olarak, çevresel etmenlerden etkilenmeden, besin seçimlerini yargılamadan burada ve şu anda tüketilecek olan besine odaklanarak yeme durumudur. Hem egzersiz hem de yeme davranışının pek çok kronik hastalıkla ilişkili olduğu bilinmektedir. Bu nedenle bu çalışmada yetişkin bireylerin egzersiz sağlık inançları ve yeme farkındalığı durumları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Bu çalışmaya 18-65 yaş arası yetişkin bireyler dahil edilmiştir. Çalışma kapsamında web-tabanlı anket uygulanmış olup, örneklemin belirlenmesinde Kartopu Örneklem Yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada bireylerin genel özellikleri sorgulanmış, bireylerin yeme farkındalığı durumu "Yeme Farkındalığı Ölçeği-YFÖ-30" ile, egzersiz sağlık inançları "Egzersiz Sağlık İnanç Modeli Ölçeği" ile değerlendirilmiştir. Ağırlık ve boy uzunluğu ölçümleri katılımcıların beyanına göre alınmıştır. İstatistiksel analizler SPSS-26 ile yapılmış ve $p<0,05$ anlamlı kabul edilmiştir.

Bulgular: Çalışmaya yaş ortalaması 33,71±9,27 yıl olan 178 kişi (133 kadın, 45 erkek) katılmıştır. Bireylerin %65,7'si üniversite mezunu olup %68,0'ı düzenli olarak egzersiz yapmamaktadır ve %74,7'sinin tanısı konulmuş herhangi bir hastalığı bulunmamaktadır. Kadınların ağırlık ve boy ortalaması sırasıyla 64,74±10,32 kg, 164,4±5,87 cm iken, erkeklerde 81,88±11,98 kg ve 175,56±6,88 cm'dir. BKI (kg/m^2) ortalamaları kadınlarda 23,98±3,94 iken, erkeklerde 26,53±3,35'dir. Kadınların BKI ortalaması erkeklere göre daha düşüktür ($p<0,05$). Egzersiz sağlık inançları toplam puanı kadınlarda 90,97±16,05, erkeklerde 85,37±18,12, YFÖ-30 ortalama puanları ise 3,35±0,52 ve 3,25±,46'dır ($p>0,05$). Cinsiyete göre YFÖ-30 alt boyutları değerlendirildiğinde yeme disiplini, yeme farkındalığı ve yeme kontrolü puan ortalamaları kadınlarda erkeklere göre daha yüksek görülmüştür ($p<0,05$). Çalışmada egzersiz sağlık inanç puanları ile YFÖ-30 ve YFÖ-30 alt boyutları arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Buna göre egzersiz sağlık inanç puanı ile yeme farkındalığı ve yeme disiplini alt boyutları arasında zayıf düzeyde, pozitif yönde, anlamlı bir ilişki görülmüştür. YFÖ-30 ortalama puanı ile ağırlık ve BKI arasında ise zayıf düzeyde, negatif yönde, anlamlı bir ilişki görülmüştür. Yeme farkındalığı artan bireylerde ağırlık ve BKI düzeyi azalmıştır.

Sonuç: Çalışmada egzersiz sağlık inançları ile yeme farkındalığı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki görülmüştür. Ayrıca yeme farkındalığı ile ağırlık ve BKI arasında ters ilişki görülmüş olması toplumun hem egzersiz hem de sağlıklı beslenme açısından bilinçlendirilmesi gerektiğini desteklemiştir.

S21

NORMAL KİLOLU KADIN VE ERKEKLERDE YAĞ KÜTLESİ, KAS KÜTLESİ VE KEMİK MİNERAL YOĞUNLUĞU ARASINDAKİ İLİŞKİNİN BELİRLENMESİ

YASEMİN GÜZEL

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ, SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, EGZERSİZDE BESLENME VE METABOLİZMA ANA BİLİM DALI, ANKARA

Amaç: Vücut ağırlığı, kemik mineral yoğunluğunun en önemli antropometrik belirleyicilerinden biri olarak kabul edilmektedir. Vücut ağırlığının kemik kütlesi dışındaki temel bileşenleri kas ve yağ kütlesidir. Ancak hangi bileşenin kemik mineral yoğunluğunun belirlenmesinde daha etkin olduğu bilinmemektedir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı; normal kilolu kadın ve erkeklerde kas kütlesi, yağ kütlesi ve kemik mineral yoğunluğu arasındaki ilişkinin belirlenmesidir.

Yöntem: Çalışmaya 59 erkek (yaş: 24,14 ± 5.6 yıl; beden kütle indeksi (BKİ): 22,38 ± 1,85 kg/m^2), 62 kadın (yaş: 22,22 ± 3,3 yıl; BKİ: 20,95 ± 1,53 kg/m^2) gönüllü katılmıştır. Katılımcıların boy uzunlukları ve vücut ağırlıkları standart yöntemlerle belirlenmiştir. Kas kütlesi, yağ kütlesi ve kemik mineral yoğunlukları ise 12 saatlik açlık sonrası dual-enerji x-ray absorbsiyometri cihazı ile ölçülmüştür. Vücut kompozisyon parametreleri ile kemik mineral yoğunluğu arasındaki ilişki, Pearson korelasyon analizi ile SPSS programı (Version 23.0, SPSS, Chicago, IL, USA) kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Bulgular: Erkeklerde kemik kütlesinin, kas kütlesi (r=0.90; p<0,001) ve yağsız vücut kütlesi (r=0.91; p<0.001) ile pozitif ilişkili, vücut yağ oranı (r=-.44; p=0,002) ile ise negatif ilişkilidir. Benzer olarak kadınlarda da, kemik kütlesi ile kas kütlesi (r=0.92; p<0,001) ve yağsız vücut kütlesi (r=0.92; p<0.001) arasında pozitif, vücut yağ oranı ile (r=-0.38; p=0,002) negatif korelasyon belirlenmiştir.

Sonuç: Bu çalışmanın bulguları, kadınlarda ve erkeklerde kemik kütlesinin kas kütlesi ile pozitif, vücut yağ oranı ile negatif ilişkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca kas kütlesinin her iki cinsiyette de kemik sağlığı üzerinde daha fazla etkiye sahip olduğu söylenebilir. Bu bulgu, fiziksel aktivite seviyesini artırarak kas kütlesini artırmanın, kemik kaybının önlenmesinde önemli bir bileşen olduğu kavramının altını çizmektedir.

S22

ELİT GÜREŞÇİLERDE DİYET MÜDAHELESİ VE SPORCU BESLENMESİ EĞİTİMİNİN VÜCUT KOMPOZİSYONU ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

BÜŞRA DİLER[1], PINAR GÖBEL[2]

1GENÇLİK VE SPOR BAKANLIĞI, TÜRKİYE OLİMPİK HAZIRLIK MERKEZİ, BURSA.
2ANKARA MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ, SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, ANKARA.

Amaç: Bu çalışma; elit güreşçilerde diyet müdahalesi ve beslenme eğitiminin vücut kompozisyonları üzerindeki etkisini inceleme amacıyla yapılmıştır.

Yöntem: Çalışma; Bursa-Türkiye Olimpik Hazırlık Merkezi (TOHM)'nde bulunan, 18 yaşından büyük, 51 erkek güreşçiyle yapılmıştır. Sezon başında sporculara genel bilgi anketi uygulanmış, vücut kompozisyonları; boy ölçer, kaliper ve biyoelektrik empedans analizi (BIA) kullanılarak kaydedilmiştir. Skinfold ölçümleri, vücudun sağ tarafında 7 bölgeden (subskapular, triseps, pektoral, midaksillar, abdominal, suprailiak uyluk) alınmıştır. Kaliper sonuçları vücut yağ oranı hesaplamasında kullanılmıştır. BIA sonuçları ise yağsız vücut kütlesi verilerinde kullanılmıştır. Sporculara 8 ay boyunca ayda 1 defa sporcu beslenmesi eğitimi verilmiştir. Ek olarak sporcuya özgü diyet müdahalesi yapılmıştır. Eğitimin başında, 4. ay ve 8. ay sonunda ölçümler tekrarlanmıştır. Eğitim başlangıcında ve sonunda dehidrasyon skalası kullanılarak hidrasyon durumları alınmıştır. 8 ay bitiminde; sezon arası da içinde olan 4 ay süresince eğitim ve diyet müdahalesi uygulanmamış ve sonrasında ölçümler tekrarlanmıştır. Böylece toplam ölçüm sayısı 4 olacak şekilde ayarlanmıştır.

Bulgular: Sporcuların %23,5'u 5-10 yıl arasında, %76,5'u 10 yıldan fazla süre ile güreşçiydi. 7 sporcuda sakatlık durumu mevcuttu (%13,7). Sporcuların %90,2'si 3; %9,8'i ise 2 ana öğün tükettiğini bildirdi. Ara öğün atlama oranı ise %60,8 olarak belirlendi. Sporcuların %25,5'i ergojenik yardım aldığını belirtti. Sporcuların sadece %11,8'i iyi hidrasyona sahipti.

1.ve 3. ölçüm değerlendirmesinde; vücut ağırlığı, yağ yüzdesindeki azalma ve yağsız vücut kütlesindeki artma anlamlı ($p<0,05$) olarak tespit edildi. Müdahale sonunda yapılan 3.ölçüm ile 4 ay dinlenme döneminin ardından yapılan 4. ölçümler kıyaslandığında vücut ağırlığı, yağ yüzdesindeki artma ve yağsız vücut kütlesindeki azalma istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,05$) bulundu. Bununla birlikte 1.ve 4. ölçümler arasında vücut ağırlığı, yağ yüzdesindeki azalma ve yağsız vücut kütlesindeki artma anlamlı ($p<0,05$) olarak belirlendi.

Sporcuların iyi hidrasyon değerlerine sahip olmaları; %11,8'den %98'e çıkarak aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,05$) bulundu.

Sonuç: Yapılan çalışma sonucunda sporcu beslenmesi eğitiminin ve sporcuya özgü beslenme müdahalesinin vücut kompozisyonu üzerine olumlu etkileri olduğu görülmüştür. Eğitim ve müdahaleye ara verilen süreç sonrasında, vücut kompozisyonunda negatif tablo gözlenmeye başlamıştır. Buna rağmen, çalışma başındaki duruma oranla totalde pozitif etki olduğu belirlenmiştir. Sporcularda, kendilerine özgü beslenme eğitiminin verilmesi ve profesyoneller tarafından beslenme takibi yapılması vücut kompozisyonunu optimal seviyeye getirebilir. Optimal sağlanan beslenme ve vücut kompozisyonu; sakatlıkları önleme ve performans artışında etkili bir strateji olarak kullanılmalıdır.

S23-BİLDİRİ MELİKE SPORCUKONGRE.DOCXADÖLESAN VOLEYBOLCULARDA SPORCUNUN MEVKİSİNE GÖRE VÜCUT FARKINDALIĞI, UYKU KALİTESİ VE GÖVDE KASLARININ ENDURANSI FARKLILIK GÖSTERİR Mİ?

MELİKE NUR ÖZCAN[1], TEZEL YILDIRIM ŞAHAN[2]

1 SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ, GÜLHANE SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, ANKARA
2 SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ, GÜLHANE FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON FAKÜLTESİ, ANKARA

Amaç: Voleybolda yeteneklerine ve antropometrik özelliklerine dayanılarak pozisyonlandırılan sporcular bu mevkilere bağlı olarak farklı fizyolojik ve psikolojik yüklenmelere maruz kalırlar. Bu çalışmanın amacı adölesan voleybol oyuncularında sporcunun mevkisine göre vücut farkındalığı, uyku kalitesi ve gövde kasları enduransının farklılık gösterip göstermediğini araştırmaktı.

Metod: Çalışmaya 10-19 yaş aralığında 30 adet voleybolcu dahil edilmiştir. Bu çalışmada vücut farkındalığı Vücut Farkındalık anketiyle, uyku kalitesi Pittsburg Uyku Kalitesi İndeksi ile, gövde yan karın (sol-sağ) kasları enduransı için McGill, gövde ekstansiyon ve gövde fleksiyon klinik testleri kullanıldı. Sporcular pasör, orta oyunu, libero ve smaçör olarak dört gruba ayrıldı.

Bulgular: Çalışmaya katılan sporcuların yaş ortalamaları 14,15± 0,64 yıl olarak bulundu. Gruplar karşılaştırıldığında vücut farkındalığı (p=0,544), uyku kalitesi (p=0,871), gövde fleksör(p=0,959), ekstansör(p=0,581) ve yan karın kasları enduransları (psol=0,678; psağ=0,232) arasında fark olmadığı görüldü.

Sonuç: Adölesan volebolcularda sporcunun mevkisine göre vücut farkındalığı, uyku kalitesi ve gövde kasları enduranslarının farklılık göstermediği görüldü.

Anahtar Kelimeler: Adölesan, endurans, gövde, uyku, sporcu

Do body awareness, sleep quality and trunk muscle endurance differ in adolescent volleyball players according to the athlete's position?

Purpose: The aim of this study was to investigate whether body awareness, sleep quality and trunk muscular endurance in adolescent volleyball players differ according to the athlete's position. Athletes who are positioned according to their abilities and anthropometric characteristics in volleyball are exposed to different physiological and psychological stresses depending on these positions.

Method: 30 volleyball players aged 10-19 years were included in the study. The study used the Body Awareness Questionnaire to measure body awareness, the Pittsburg Sleep Quality Index to measure sleep quality, McGill clinical tests for trunk lateral abdominal (left-right) muscle endurance, trunk extension and trunk flexion clinical test were used. The athletes were divided into four groups: setter, midfielder, libero and spiker.

Outcomes: The mean age of the athletes participating in the study was 14,15± 0,64 years. When the groups were compared, there were no differences in body awareness (p = 0,544), sleep quality (p = 0,871), trunk flexor (p = 0,959), extensor (p = 0,581) and lateral abdominal muscle endurance (psol = 0,678; pright = 0,232).

Conclusion: Body awareness, sleep quality and trunk muscle endurance did not differ in adolescent volleyball players according to the position of the athlete.

Key Words: Adolescent, endurance, trunk, sleep, sportmen

S24

DÜZENLİ EGZERSİZ YAPAN BİREYLERDE KAHVALTI TÜKETİMİ İLE FAZLA KİLOLU OLMA VE OBEZİTE ARASINDAKİ İLİŞKİ

ADİLE ŞAHİN[1], ÖMER ŞENEL[2]

1 GAZİ ÜNİVERSİTESİ, SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, ANKARA.
2 GAZİ ÜNİVERSİTESİ, SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI, ANKARA

Amaç: Bu çalışmanın amacı; düzenli egzersiz yapan yetişkin bireylerde kahvaltı tüketimi alışkanlığı ve kahvaltı türünün beden kütle indeksi (BKİ) değeri ve fazla kilolu olma/obezite ile ilişkisini incelemek; fiziksel aktivite düzeyine etki gösterip göstermediğini belirlemektir.

Yöntem: Çalışmada korelasyonel ve tanımlayıcı istatistiksel analizlerden oluşan, randomize olmayan, kesitsel bir araştırma tasarımı kullanılmıştır. Araştırma Mersin ilinde özel bir spor merkezine üye olan; son 1 ay süresince, haftada en az 3 gün, günde en az 30-60 dakika düzenli aerobik egzersiz yapan, gebelik veya emzirme durumları olmayan, 19-64 yaş arasında, çalışmaya katılmaya gönüllü 86 birey (49 erkek, 37 kadın) ile yürütülmüştür. Araştırmada kullanılacak anket bireylere yüz yüze görüşme tekniği ile araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Anket formu dört bölümden meydana gelmek üzere toplam 31 sorudan oluşmaktadır. Birinci bölüm bireylere sosyo-demografik özelliklerine yönelik genel bilgilerin yer aldığı sorulardan oluşmaktadır. İkinci bölümde bireylerin sağlık bilgileri (herhangi bir kronik hastalığı olup olmadığı, ilaç kullanım durumları)'ne yönelik sorular; üçüncü bölümde beslenme ve egzersiz alışkanlıklarına ilişkin bilgiler (günde kaç öğün yemek yedikleri ve öğün atlama durumları, sıvı tüketim durumları, kahvaltı yapma sıklıkları -saat 11.00'den önce yapılan kahvaltılar baz alınmıştır- kahvaltıda genellikle hangi tür besinleri tercih ettikleri, kahvaltıyı atlama nedenleri, kahvaltıyı genellikle nerede ve kimlerle yaptıkları, sıvı tüketimleri, egzersiz sıklık ve süreleri); dördüncü bölümde antropometrik ölçümler (ağırlık, boy uzunluğu, bel ve kalça çevresi, vücut kompozisyonu) yer almıştır**.** Beslenme ve fiziksel aktivite durumları değerlendirilmek üzere katılımcıların son 1 ayı kapsayan Besin Tüketim Sıklıkları, 2 günlük geriye dönük (24 saatlik) besin tüketim kayıtları ve fiziksel aktivite kayıtları alınmıştır. Bu doğrultuda katılımcıların besin tüketim kaydı tuttukları günlerde olmak üzere 1 gün dinlenme ve 1 gün egzersiz gününü kapsayan 2 gün süresince "fiziksel aktivite günlüğü'ne formda belirtilen talimatları göz önünde bulundurarak fiziksel aktivitelerini sıklık, süre ve şiddet değerlerine uygun olarak kaydetmeleri istenmiştir. Alınan veriler doğrultusunda bireylerin toplam enerji harcamaları formül kullanılarak hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel analizinde SPSS 20.0 paket programı kullanılmıştır.

Bulgular: Bireylerin kahvaltı sıklığı ve türü ile BKİ, bel çevresi, bel/kalça oranı, yağ oranı sınıflamaları ve abdominal obezite arasındaki ilişkileri incelendiğinde her gün kahvaltı yapan bireylerin yağ oranı haricindeki tüm sınıflamalarda en fazla "normal" kategoride yer aldığı gözlenmiştir. Haftada 3-4 gün kahvaltı yapan bireylerin BKİ ve yağ oranı sınıflamalarına göre "normal" kategoride bulunma sıklıkları (sırasıyla: %41,2 ve %47,1) haftada 5-6 gün kahvaltı yapan bireylere (sırasıyla: %30,8 ve %38,5) göre daha yüksek bulunmuştur. Abdominal obezitenin en sık görüldüğü grup haftada 1-2 gün kahvaltı yapan bireylerdir. Klasik kahvaltı (KK) tüketen bireylerin %42,4'ü fazla kilolu, %16,7'si obezite sınıfında yer alırken hızlı kahvaltı (HK) türünü tercih eden katılımcıların fazla kilolu ve obezite sınıfında yer alma sıklıkları KK tüketenlere göre daha yüksek bulunmuştur. Kahvaltılık tahıl (KT) tüketen bireylerin %75,0'i normal kategoride yer alıp bu grup bireylerde obezite görülmemektedir. KK, HK ve KT grupları arasında abdominal obezitenin en yaygın olduğu grup HK grubu olup KT tüketen bireylerde abdominal obezite görülmemektedir. Katılımcıların son 1 ayı kapsayan besin tüketim sıklığı formuna verdikleri yanıtlar ile günlük ortalama protein alımları saptanmıştır. Buna göre günlük kg başına ortalama protein alımı ile BKİ ve bel çevresi arasındaki istatistiksel bakımdan anlamlı düşük düzeyde negatif yönde bir ilişki mevcuttur (sırasıyla $r=-0,263;-0,244$, $p<0.05$). Günlük kg başına ortalama protein alımı ile yağ oranı arasında ise istatistiksel olarak anlamlı orta düzeyde negatif yönde bir ilişki mevcuttur ($r=-0,411$, $p<0.05$). Kahvaltı sıklığı ve öğleye kadar harcanan enerji (ÖKHE) yüzdesi miktarları arasında egzersiz yapılmayan gün (EYG)'de haftada 4 ve üzeri kahvaltı sıklığına sahip bireylerin ortalama ÖKHE yüzdeleri (%43,1) haftada 2-3 kez kahvaltı yapan bireyler (%40,9)'e göre anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur ($F=3,982;p<0.05$).

Sonuç: Kahvaltının fazla kilolu olma veya obezite üzerine etkisinin kahvaltı türü ve sıklığı etkenlerine göre değişkenlik gösterdiği bulunmuştur. Çalışmamızda KT tüketiminin KK ve HK'ye göre antropometrik ölçümler üzerinde daha iyi bir etki gösterdiği anlaşılmıştır. Bu noktada kahvaltının vücut ağırlığı üzerinde olumlu etki gösterebilmesi için tüketilen besinlerin doğru seçimler yolu ile belirlenmesinin önemi vurgulanabilir. Benzer şekilde çalışmamızda elde edilen kg başına protein alımı arttıkça BKİ, bel çevresi ve yağ oranının azaldığına ilişkin bilgiler kahvaltı türünün önemini açıklamaktadır. Son olarak kahvaltı yapılan günlerde öğleye kadar harcanan enerji miktarının arttığı bulgusundan yola çıkarak kahvaltı tüketiminin fiziksel aktivite düzeyini artırmaya katkı sağlayabileceği söylenebilir.

S25
SPORCU PERFORMASINDA PROBİYOTİKLERİN ETKİSİ: SİTEMATİK BİR İNCELEME

SİBEL ERDEM

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ, SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, TOPLUM SAĞLIĞI ANABİLİM DALI, MUĞLA

Probiyotikler yeterli miktarda alındığında sağlığa faydalı olan canlı mikroorganizmalardır (1). Son zamanlarda sporda dayanıklılık sporcuları tarafından üst solunum yolu hastalıkları ve gastrointestinal problemlerin azaltılması için son zamanlarda probiyotik kullanımı artmaktadır. Kullanılan probiyotik türlerinde kullanım türü farklılık göstermektedir. Probiyotikler suş, doz olarak kapsüller, poşetler veya fermente süt ile dönem dönem tüketilmektedir (2). Probiyotiklerin performansta dolaylı etkisi performansı olumsuz etkileyen hastalıkları önlemesinden kaynaklanmaktadır (3).

Çalışmanın amacı : Sporcularda probiyotiklerin kullanımı ve performans ile arasındaki ilişki incelenmiştir. Probiyotik takviyesi sporcularda spor performansını artırır mı? sorusuna yanıt bulunması amaçlanmaktadır.

Yöntem: PubMed ve Scopus veritabanlarını kullanılarak son beş yılda yapılan probiyotikle ilgili çalışmalar incelenmiştir. Araştırmada "Probiotics", "Sports" ve "Athletic Performance" anahtar kelimelerinin kombinasyonu kullanılmıştır. Bir araya getirildiğinde sporcuların probiyotik tüketiminden sağladığı faydalar incelenmiştir. Makalelerin dahil edilme kriterleri: (a) uluslararası veritabanlarında indekslenen ve hakem değerlendirmesine tabi tutulan dergilerde yayınlanan çalışmalar, (b) tam metne erişimin olması, (c) insanlarda uygulanması (d) İngilizce yazılmış olmasıdır. Hariç tutma kriterleri: (a) hedef popülasyona dayanmayan çalışmalar, (b) uzman raporları, editörün mektupları, kitaplar, monografiler, sistematik incelemeler veya meta-analizlerdir.

Bulgular: Egzersiz yapmak sağlıklı olsa da şiddeti ve süresine göre olumsuz etkiler ortaya çıkabilmektedir. Dayanıklılık ve kuvvet sporlarında üst solunum yollarında ekfeksiyon, yaralanma riskleri görülebilmektedir. Kullanılan antibiyotikler performansın azalmasına neden olabilmektedir. Özellikle yoğun egzersiz ve yarışma öncelerinde sporcuların hastalığı önlemeleri öncelik kazanmaktadır (4,5). Makalelerden altısı kriterleri karşılamıştır. Makalelerin değerlendirilmesi Tablo 1. de gösterilmiştir.

Tablo 1: Probiyotik ve Egzersiz Literatür Özeti

Referans	Çalışma türü	Çalışma protokolü	Çalışma sonucu
Huang ve ark (2019) (6)	Çift-kör, plasebo-kontrollü N=11-50 yaş arasında 20 triatlet (erkek)	4 hafta boyunca 1 kapsül Lactobacillus plantarum PS128 (1.5_10^{10} CFU)	LPS128 takviyesi, mikrobiyota ve ilgili metabolitlerin modülasyonu yoluyla dayanıklılık koşu performansında bir iyileşme ile ilişkilendirilmiştir. Ancak maksimum oksijen alımında bir gelişme olmamıştır. Probiyotk kullanan grupta dayanıklılık artmıştır. VO2max ve vücut kompozisyonu bakımından bir farklılık bulunmamıştır.
Salleh ve ark. (2021) (7)	Randomize kontrollü çalışma Yaşları 19 - 22 arasında değişen 30 üniversiteli badminton oyuncusu	6 hafta boyunca MG (n=15): Lactobacillus casei Shirota (3 x 10^{10} CFU) (portakal suyu (120 mL + 80 mL/şişe probiyotik) PG (n=15): 200 mL portakal suyu, plasebo içeceği.	Probiyotik takviyesi aerobik kapasitenin arttığını ve kaygı ve stresin azaldığını gösterdi. Ancak probiyotik alımının bu etkileri hangi mekanizmalarla oluşturduğunu belirlemek için daha ileri çalışmaların yapılması gerekmektedir. Probiyotik takviyesi alan oyuncularda aerobik kapasiteyi %5,9 oranında artırmıştır ($p < 0,001$). Ancak hızı, kuvveti, bacak gücünü ve çevikliği etkilememiştir. Probiyotik takviyesi alanlarda anksiyete ve stres seviyeleri anlamlı düzeyde azalmıştır ($p < 0.001$). Anksiyete, stres ve ruh hali düzeyleri sırasıyla CSAI-2R, PSS ve BRUMS anketleri kullanılarak belirlendi. Kondisyon düzeyleri, oyunculara 20 m mekik koşusu (aerobik kapasite), el tutma (kas gücü), dikey sıçrama (bacak gücü), 40 m koşu (hız) ve T-testi (çeviklik) uygulanarak ölçülmüştür.
Schreiber ve ark. (2021) (8)	Randomize kontrollü çalışma Elit veya kategori 1 düzeyindeki yarışmalarda derecelendirilen 27 erkek bisikletçi	Çalışmanın başında ve 90 gün boyunca takviye/plasebo MG (n=11): çoklu suş probiyotik takviyeli gruba PG (n = 16) Testten önce tüm katılımcılar GI semptomlarının olduğu anketi doldurdular Fiziksel, tıbbi ve antropometrik ölçümler alındı İnflmatuar belirteç analizi için venöz kan alındı. VO_2max testini takiben 3 saat maksimum gücün %85'inde maksimum oksijen tüketimi (VO2max) testine bakıldı ve yorulma süresi (TTF) testi yapıldı. Tüm bunlar çalışma sonrasında da yapıldı.	Probiyotik takviyesinin seçkin bisikletçilerde GI semptomları üzerinde faydalı etkileri olabilir. Daha yüksek dozların ve farklı antrenman sezonlarının kullanıldığı gelecekteki çalışmalar, probiyotik takviyesinin elit sporcuların sağlığı ve performansı üzerindeki etkilerinin anlaşılmasına yardımcı olabilir. VO2max ve TTF değerlerinde gruplar arasında veya gruplar içinde ortalama C-reaktif protein (CRP), IL-6 ve tümör nekroz faktörü alfa (TNFα) değerlerinde anlamlı değişiklik ölçülmemiştir. Dinlenmede bulantı, geğirme ve kusma insidansında azalma MG'da daha fazla azalma ($p < 0.05$) Antrenman sırasında GI semptomlarının insidansında dahaz fazla azalma oldu. MG ve PG bulundu (ΔGI -0.27 ± %0.47 vs. 0.08 ± %0,29, $p = 0,03$), Toplam genel GI semptomlarının görülme sıklığında anlamlı bir değişiklik gözlenmedi (ΔGI -%5,6 ± %14,7 vs. %2,6 ± 11,6, $p = 0,602$).

Referans	Çalışma türü	Çalışma protokolü	Çalışma sonucu
Batatinha ve ark. (2020) (9)	Randomize kontrollü çalışma, çift- kör 27 erkek maraton koşucu	MG (n=14): Bifidobacterium-animalis-subsp..-Lactis (10 x 10^9) ve Lactobacillus-Acidophilus (10 x 10^9) + 5 g maltodekstrin) PG (n=13): (5 g maltodekstrin) Yarıştan önceki 30 gün boyunca günde 1 porsiyon takviye aldılar. Kanlar, yarıştan 30 gün öncesinde (dinlenme), 1 gün önce (pre), 1 saat sonra (post) ve 5 gün sonra (iyileşme) toplanmıştır.	30 günlük takviye sırasında antrenman hacminde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir (Plasebo 3,93 ± 1,73 saat/hafta, 62,83 ± 49,79 km/hafta; Probiyotik 5,03 ± 2,63 saat/hafta, 56,06 ± 25,59 km/hafta). T lenfosit popülasyonunu (CD3 + CD4 - CD8 - T hücreleri) modüle ederek; yarış öncesinde artmasını, yarış sonrası azalmasını ve iyileşme sırasında dinlenme değerlerine geri dönülmesini sağlamıştır. CD8 ve T hücresinin toplam sayısı ve bellek alt kümeleri yalnızca plasebo grubunda yarış sonrasında istatistiksel olarak azalmıştır.
Li Lin ve ark. (2020) (10)	Randomize çift-kör, plasebo kontrollü 20-30 yaşlarında 21 uzun mesafe koşan sporcu (14 erkek ve 7 kadın)	12 dakikada kat edilen toplam mesafeye (metre) göre; 3 haftalık düzenli eğitim ve 2 hafta eğitim sonrasından oluşan art arda toplam 5 hafta boyunca plasebo veya OLP-01 takviyeleri alınmıştır. KG: 7 erkek ve 3 kadın MG grubu: 7 erkek ve 4 kadın Bifidobacterium longum subsp. longum Olimpiyat No. 1›in (OLP-01) (1,5 x 10^{10} koloni oluşturan birim (CFU)/gün) Deney öncesi ve sonrasında 12 dakikalık koşu/yürüme mesafesi için test edildi ve vücut kompozisyonu, kan/serum ve dışkı örnekleri analiz edildi.	OLP-01 takviyesinin, iyi eğitimli orta ve uzun mesafe koşucularında dayanıklılık egzersiz performansını etkili bir şekilde artırabileceğini ve B. longum'u artırabileceğini gösterilmiştir. Diğer faydalı bakterilerin bakteri cinslerinin oranı da artmış ve bazı patojenik bakterilerin sayısı azalmıştır. OLP-01'in 12 dakikalık Cooper'ın test koşu mesafesindeki değişimi ve bağırsak mikrobiyotasının çeşitliliğini önemli ölçüde arttırmıştır. Vücut kompozisyonunda önemli bir değişiklik bulunmamasına rağmen, OLP-01 kullanan katılımcıların vücutlarına herhangi bir advers reaksiyona neden olmadı veya zarar vermedi.
Axling (2020) (11)	Randomize kontrollü çalışma 16-40 yaş arasında, Demir depoları düşük (ferritin < 30 µg/L) olan 53 sağlıklı, anemik olmayan kadın atlet	4 hafta boyunca MG: Kapsülde ; 20 mg demir (demir-fumarat), mısır nişastası (kabartma maddesi), maltodekstrin (kabartma maddesi), selüloz türevleri (demir kaplama) ve magnezyum stearat (işlem yardımcısı), konsantrasyonunda dondurularak kurutulmuş probiyotik Lactobacillus plantarum 299v (Lp299v- 10^{10} koloni oluşturan birim (CFU)/gün)) PG: Kapsülde; 20 mg demir (demir-fumarat), mısır nişastası (kabartma maddesi), maltodekstrin (kabartma maddesi), selüloz türevleri (demir kaplama) ve magnezyum stearat (işlem yardımcısı) Başlangıçta, 4., 8. ve 12. haftalarda dört çalışma ziyareti yapılmıştır.	39 kadın çalışmayı tamamladı. Dört hafta boyunca demirle Lp299v alımı, ferritin seviyelerini tek başına demirden daha fazla artırdı (13,6'ya karşı 8,2 µg/L), ancak gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır (p = 0,056). Fiziksel performans üzerinde kesin bir etki gözlenmemiştir.

Referans	Çalışma türü	Çalışma protokolü	Çalışma sonucu
Paulina Mazur-Kurach (2022) (12)	Çift-kör, rastgele atamalı, paralel gruplu ve plasebo randomize kontrollü çalışma Yaşları 8 -26 arasında olan 26 yol bisikletçisi	4 ay boyunca MG: 20 milyarın üzerinde probiyotik bakteri (CFU) konsantrasyonunda 13 bakteri suşunu içeren probiyotik preparat verildi. PG: Plasebo kapsülüne konulan patates nişastası verildi. Anaerobik Wingate testinin egzersiz testlerinde (toplam çalışma hacmi seviyesi, maksimum anaerobik güç, devir başına ortalama güç, maksimum anaerobik güç elde etmek için ortalama süre ve maksimum anaerobik gücü korumak için zaman) ve bir döngü ergometre (maksimum oksijen alımı, egzersiz süresi, maksimum yük gücü ve maksimum kalp hızı) kullanarak aerobik test ölçümleri bir, üç ve dört ay sonra tekrarlanmıştır.	Probiyotik takviyesi alımı VO2max'ı göreceli arttırdı (65,28'e karşı 69,18). Kap atış hızında azalma (193,3'e karşı 188,6) Egzersizde daha az rahatsızlık hissi (Borg ölçeği) (19,38'e karşı 18,43) olduğu görülmüştür. Probiyotik takviyesi, kas kütlesinde gözlenen bir artış dışında, sporcuların anaerobik kapasitesi ve vücut kompozisyonu üzerinde hiçbir etki göstermemiştir. Takviye, aerobik (13.88'e karşı 9.75) ve anaerobik testlerden sonra tümör nekroz faktörü TNF-α (8.54'e karşı 6.8), anaerobik testten önce IL-6 (1.2'ya 0.86) ve sonra (1.47'ye karşı 0.97), anaerobik testten önce IL-10 (0.70'e karşı 0.44) ve kan plazmasının toplam oksidatif durumu (TOS) (663.7'ye karşı 484.6) ve anaerobik testten sonra (643.1'e karşı 435.9) konsantrasyonlarında bir azalmaya neden olmuştur.
Huang ve ark. (2019) (13)	Çift-kör, plasebo randomize kontrollü çalışma Yaşları 20-30 arasında olan ve profesyonel atletik eğitimi olmayan 27 erkek ve 27 kadın	Tayvan lahana turşusundan izole edilen Lactobacillus plantarum TWK10 (TWK10) Düşük doz (n:18, kadın ve erkek eşit): 3×10^{10} (CFU) Yüksek doz (n:18, kadın ve erkek eşit): 9×10^{10} (CFU) Plasebo (n:18, kadın ve erkek eşit)	TWK10'un fizyolojik adaptasyon etkileri yoluyla aerobik dayanıklılık performansını iyileştirmeye yönelik ergojenik bir yardım olma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir.

MG: Müdahale grubu, PG: Plasebo grubu, VO2Max : Maksimum oksijen kullanımı, CFU: koloni oluşturan birim, GI : Gastrointestinal

Sonuç:

Sporcuların probiyotiği alım türü, dozu, tüketim süresi performansa etkisini değiştirmektedir. Uzun süre kullanımlarda gastrointestinal semptomları aza indirmektedir. Probiyotiğin etkinliğindeki moleküler mekanizma henüz açıklanmamıştır. Kullanılması gereken probiyotik türü ve miktarı bakımından bir tanımlama yapılmamıştır. Farklı probiyotik türlerinin farklı cinsiyetlerde, farklı spor dallarında sportif performans üzerinde etkisi de farklı olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Probiyotikler, Sporcular, Egzersiz yapma, Bağışıklık, Gastrointestinal sistem

Kaynaklar

1. Baud, D., Dimopoulou Agri, V., Gibson, G. R., Reid, G., & Giannoni, E. (2020). Using probiotics to flatten the curve of coronavirus disease COVID-2019 pandemic. Frontiers in public health, 8, 186.
2. Leite, G. S., Student, A. S. R. M., West, N. P., & Lancha Jr, A. H. (2019). Probiotics and sports: A new magic bullet?. Nutrition, 60, 152-160.
3. Colbey, C., Cox, A. J., Pyne, D. B., Zhang, P., Cripps, A. W., & West, N. P. (2018). Upper respiratory symptoms, gut health and mucosal immunity in athletes. Sports Medicine, 48, 65-77.
4. Smarkusz J, Ostrowska L, Witczak-Sawczuk K (2017): Probiotic strains as the element of nutritional profile in physical activity-new trend or better sports results?. Roczniki Panstwowego Zakladu Hig 68(3), 229- 235. 2017.

5. West NP, Pyne DB, Peake JM, Cripps AW (2009): Probiotics, immunity and exercise: a review. İnternationaly Society of Exercise and İmmunology. 2009;15:107-26.
6. Huang, W. C., Wei, C. C., Huang, C. C., Chen, W. L., & Huang, H. Y. (2019). The beneficial effects of Lactobacillus plantarum PS128 on high-intensity, exercise-induced oxidative stress, inflammation, and performance in triathletes. Nutrients, 11(2), 353.
7. Salleh : Salleh, R. M., Kuan, G., Aziz, M. N. A., Rahim, M. R. A., Rahayu, T., Sulaiman, S., ... & Appukutty, M. (2021). Effects of probiotics on anxiety, stress, mood and fitness of badminton players. Nutrients, 13(6), 1783.
8. Schreiber, C., Tamir, S., Golan, R., Weinstein, A., & Weinstein, Y. (2021). The effect of probiotic supplementation on performance, inflammatory markers and gastro-intestinal symptoms in elite road cyclists. Journal of the International Society of Sports Nutrition, 18(1), 36.
9. Batatinha, H., Tavares-Silva, E., Leite, G. S., Resende, A. S., Albuquerque, J. A., Arslanian, C., ... & Rosa-Neto, J. C. (2020). Probiotic supplementation in marathonists and its impact on lymphocyte population and function after a marathon: A randomized placebo-controlled double-blind study. Scientific reports, 10(1), 18777.
10. Lin, C. L., Hsu, Y. J., Ho, H. H., Chang, Y. C., Kuo, Y. W., Yeh, Y. T., ... & Lee, M. C. (2020). Bifidobacterium longum subsp. longum OLP-01 supplementation during endurance running training improves exercise performance in middle-and long-distance runners: A double-blind controlled trial. Nutrients, 12(7), 1972
11. Axling, U., Önning, G., Combs, M. A., Bogale, A., Högström, M., & Svensson, M. (2020). The effect of Lactobacillus plantarum 299v on iron status and physical performance in female iron-deficient athletes: a randomized controlled trial. Nutrients, 12(5), 1279.
12. Mazur-Kurach, P., Frączek, B., & Klimek, A. T. (2022). Does Multi-Strain Probiotic Supplementation Impact the Effort Capacity of Competitive Road Cyclists?. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(19), 12205.
13. Huang, W. C., Lee, M. C., Lee, C. C., Ng, K. S., Hsu, Y. J., Tsai, T. Y., ... & Huang, C. C. (2019). Effect of Lactobacillus plantarum TWK10 on exercise physiological adaptation, performance, and body composition in healthy humans. Nutrients, 11(11), 2836.

A

AKBABA, ASENA KÜBRA 37
AKÇA, FIRAT 37
AKÇİL OK, MEHTAP 45
ARSLAN KABASAKAL, SEMA 64
AYCIL, KÜBRA 63

B

BERŞAN KONYALIGİL, DİLARA 10
BİLGİÇ, PELİN 50
BOYRAZ, NUR SUEDA 43
BOZDOĞAN, SUDE 42
BURUŞ, MURATHAN 48

Ç

ÇAĞATAY, MELİSA 33
ÇAĞIN, MUSAB 46, 48
ÇAPAR, ASLI GİZEM 33
ÇELİK, HALİL İBRAHİM 12
ÇETİN, EBRU 46

D

DEVECİ, RABİA 25, 30
DİLER, BÜŞRA 69

E

EKİCİ, EMİNE MERVE 9, 67
ERARSLAN, AYŞE SEDA 25, 30
ERDEM, SİBEL 73
EROĞLU, ELİF 9, 45
ERSOY, SALİHA 17

G

GÖBEL, PINAR 43, 69
GÜMRAL, NURHAN 25, 30

H

HASPOLAT, DİDEM AYBİKE 33

K

KOÇ, NEVRA 10
KOŞAR, ŞÜKRAN NAZAN 36
KÖSE, BERİL 13, 42

M

MENGİ ÇELİK, ÖZGE 12

O

ORHAN, ÖZLEM 48

Ö

ÖNAY DERİN, DİDEM 17
ÖZCAN, MELİKE NUR 70
ÖZERKLİĞ, BERKAY 36

P

POLAT, SEZEN ÇİMEN 46, 48

S

SAYGIN, MUSTAFA 25, 30
SÜT KURT, CEMALİYE 66

Ş

ŞAHAN, TEZEL YILDIRIM 70
ŞAHİN, ADİLE 71
ŞENEL, ÖMER 71
ŞİPAL, GÜLHAYAT 36

T

TEVFİKOĞLU PEHLİVAN, LEYLA 63
TÜRKEL, İBRAHİM 36
TÜRKMEN GÜNGÖR, ANIL EVRİM 66

U

UÇAK, MERVE NUR 50

Y

YILMAZ, CAN SELİM 13, 42