

Spor Bilimleri Alanında Yeni Trendler

Editörler

Doç. Dr. Gökmen KILINÇARSLAN

Dr. Öğr Üyesi Hayati ARSLAN

DUVAR

Spor Bilimleri Alanında Yeni Trendler

Editör:

Doç. Dr. Gökmen KILINÇARSLAN

Dr. Öğr Üyesi Hayati ARSLAN



Spor Bilimleri Alanında Yeni Trendler
Editörler: Doç. Dr. Gökmen KILINÇARSLAN, Dr Öğr Üyesi Hayati ARSLAN

Genel Yayın Yönetmeni: Berkan Balpetek
Kapak ve Sayfa Tasarımı: Duvar Design
Baskı: ARALIK 2022
Yayıncı Sertifika No: 49837
ISBN: 978-625-8261-71-4

© Duvar Yayınları
853 Sokak No:13 P.10 Kemeraltı-Konak/İzmir
Tel: 0 232 484 88 68

www.duvaryayinlari.com
duvarkitabevi@gmail.com

Baskı ve Cilt:REPRO BİR
Repro Bir Mat Kağ. Rek. Tas. Tic. Ltd. Şti.
İvogsan 1518. Sokak 2/30 Mat-Sit iş Merkezi Ostim
Yenimahalle/Ankara

YARATICI DRAMA **325**
Dr. Pelin USTAOĞLU HOŞVER

TEKNOLOJİ ÇAĞINDA REKREASYON YÖNELİMLERİ **341**
Dr. Pelin USTAOĞLU HOŞVER , Özlem YALÇIN KİŞİ, Rumeysa ALPER

SPORCULARDA YEME DAVRANIŞ BOZUKLUĞU **361**
Dyt Pelin Kaya, Dyt Aylin Gülten Üredi
Dyt Neslihan Yeşilotalı, Doç. Dr Serap GÖKÇE ESKİN

SPOR ALANINDA NARSİSİZM KİŞİLİK ÖZELLİĞİNİN İNCELENMESİ **373**
Sermin AĞRALI ERMİŞ

EGZERSİZ VE KETOJENİK DİYET UYGULAMASININ ALZHEİMER HASTALIĞI ÜZERİNE ETKİSİ **387**
Dr. Öğr. Üyesi Sibel TETİK DÜNDAR

ANTİOKSİDAN TAKVİYESİNİN KAS AKTİVİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ **399**
Dr. Öğr. Üyesi. Sibel TETİK DÜNDAR

FİZİKSEL UYGUNLUKLA TABATA PROTOKOLÜ İLİŞKİLENDİRİLMESİ **417**
Doç.Dr. Süleyman GÖNÜLATEŞ

FİZİKSEL SAĞLIK VE EGZERSİZ **429**
Doç.Dr. Süleyman GÖNÜLATEŞ

ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN SPOR YAPMA DURUMLARINA BAĞLI ÖZGÜVEN DÜZEYLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: TARAMA MODELİNDE BİR ARAŞTIRMA **443**
Talha SERT

EGZERSİZ VE KETOJENİK DİYET UYGULAMASININ ALZHEİMER HASTALIĞI ÜZERİNE ETKİSİ

Dr. Öğr. Üyesi Sibel TETİK DÜNDAR

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi,
ORCID ID: 0000-0001-6813-0969

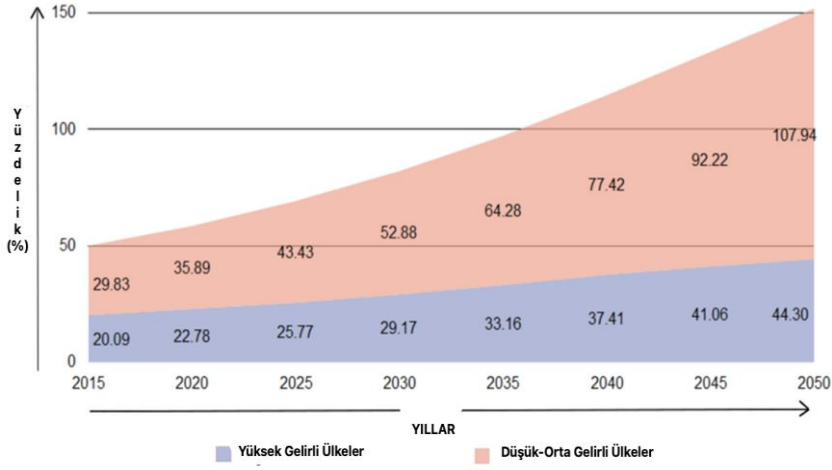
Alzheimer Patolojisi, Etiyolojisi ve Yaygınlık Oranları

Alzheimer hastalığı, yaşlılarda beyin hücrelerinin ölümüne bağlı gelişen, kısa süreli hafıza bozulması ve bilişsel işlev eksiklikleri gibi fonksiyonel azalmalarla karakterizedir (Alzheimer's Association, 2012). Aynı zamanda, en yaygın (60-75%) demans biçimidir (Kumar ve ark., 2022).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre, dünya genelinde; 2012 yılında >26 milyon ve 2017 yılında 35 milyon, 2022 yılında >55 milyon Alzheimer hastası bulunmaktadır. Bundan 30 yıl sonra 3 katına çıkabileceği tahmin ediliyor (Alzheimer's Association, 2012; Alzheimer's Association, 2018).

Yaşlı nüfusun ölüm nedeni olarak düşünüldüğünde, Alzheimer hastalığı üçüncü sırada (Amerika Birleşik Devletleri için altıncı sırada) olarak bildirilmiştir (National Institute on Aging, 2021). 2020 yılı verilerinde, 6 milyona yakın Amerikalının Alzheimer hastalığına sahip olduğu, 40 yıl sonrası için iki katından daha fazla olacağı tahmin edilmiştir (National Institute on Aging, 2021).

Kişi başı milli geliri yüksek olan ülkelerde, geliri düşük olan ülkelere göre daha fazla Alzheimer hastası olduğu belirlenmiştir (Guerchet ve ark., 2020).



Şekil 1. Alzheimer hastalığının Gelir düzeyine göre dağılımı (Guerchet ve ark., 2020).

Yüksek gelirli ülkelerde, hastalık gelişimi daha az olmasına rağmen, hastalık teşhisi ortalamada 40-50% oranındadır. Düşük gelirli ülkelerde ise hastalık gelişimi daha fazla, fakat teşhis oranları 5-10% oranındadır (şekil 1) (Guerchet ve ark., 2020).

Alzheimer hastalığının edici patolojisi; beyindeki nöronların dış kısmında bulunan, 37-49 amino asit uzunluğunda, polipeptit amiloid-beta olan yaşlılık plaklarının birikmesi, ardından nöronların iç kısmında bulunan tau proteininin

bükülmüş telleri olan nörofibriler yumakların hiper fosforilasyonudur (Chen ve ark., 2017).

Beyindeki bu yapısal sorunlar, artan sinaptik kayıp ve nöronal hücrelerin, hasar görmesine ve dejenerasyonuna neden olmaktadır. Bunun sonucu olarak, hafıza kaybı, ciddi bilişsel bozukluk ve günlük aktivitelerde sıkıntılara neden olur. Ayrıca, hiperglisemi, insülin direnci, dislipidemi, artmış inflamasyon biyobelirteçleri, kronik nöroinflamasyon ve oksidatif stres gibi bazı metabolik bozukluklarla ilişkilidir (Chen ve ark., 2017).

Alzheimer, sporadik (rastgele, seyrek) ve ailesel olarak sınıflandırılır. Çoğu vaka da sporadiktir. Bu vakaların, genlerin, çevrenin ve yaşam tarzının karmaşık kombinasyonundan kaynaklandığı bildirilmiştir. Bununla birlikte, yaşlanma Alzheimer için en büyük risk faktörü olarak görülür (Bekris ve ark., 2010; Piaceri ve ark., 2013).

Ailesel Alzheimer hastalığı, üç tip mutasyon şeklinde gelişir. Mutasyonlar, presenilin 1 (PSEN1), presenilin 2 (PSEN2) ve amiloid öncü protein (APP) genlerinde, sırasıyla 14, 1 ve 21 kromozomlarında bulunabilir. Bu nedenle, ailesel Alzheimer her yaşta gelişebilir. Genellikle sporadik ile aynı semptomları gösterir (Bekris ve ark., 2010).

Bugüne kadar, bu hastalığın tedavisinde sadece altı ilaç kullanılmıştır. Fakat bu ilaçlar da bilişsel ve davranışsal rahatlama yaratmaktadır. Yani, temel nedenleri ortadan kaldırıcı etkisi yoktur (Kumar ve ark., 2022). Dejenere olmuş beyin hücrelerini canlandırmak için kullanılan bu ilaçların, beyin şişmesi, beyin kanaması, kolinerjik ve hepatotoksisite gibi çeşitli yan etkilere neden olduğu bildirilmiştir (Agatonovic-Kustrin ve ark., 2018).

Alzheimer ve Ketojenik Diyet İlişkisi

Hastalık sürecinin daha iyi yönetilebilmesi için, fermente gıdalardan oluşan diyet uygulamaları artış göstermektedir. Bununla birlikte yaşam kalitesi ve yaşam tarzındaki değişiklikler de süreci desteklemek adına başvurulan yollardandır (Yusufow ve ark., 2017). Konforlu bir süreç için egzersiz ve diyet birlikteliğinin fayda sağlayabileceği düşünülmektedir.

Araştırmalar, diyetin bu hastalık üzerinde yararlı etkilerinin olabileceğini göstermektedir. Fakat net olarak hangi tür diyetlerin nöroprotektif etkisi olduğu konusu çelişkilidir (Yusufow ve ark., 2017). Durum böyle olsa da bu konuda, genele yayılmış bir popülariteye sahip olan ketojenik diyet dikkat çekmektedir (Pavón ve ark., 2021).

Ketojenik diyette, çok düşük karbonhidrat alımına (<20 g/gün) odaklanılmaktadır. Şeker, rafine tahıllar, kepekli tahıllar, baklagiller, meyve ve sebzeler (şeker-nişasta oranı yüksek olan) bu diyette uzak durulası besin

maddeleri olarak belirlenir (Freire, 2020). Diyet aynı zamanda, orta düzey protein ve yüksek düzeyde yağdan beslenmeyi gerektirir (Arbour ve ark., 2021)

Karbonhidrat alımı yeterince düşükse, vücut depolanan ve tüketilen yağlardan salınan ketonları enerji için yakar ve vücudun ketozise girmesine neden olur (Arbour ve ark., 2021).

Ketojenik diyet ve keton cisimleri, diyabet ve nörodejeneratif hastalıklar da dahil olmak üzere birçok metabolik hastalığın ilerlemesini engellemeye yardımcıdır. Spesifik enerji metabolizmasını ve mitokondriyal homeostazın restorasyonunu etkileme yetenekleri nedeniyle son yıllarda büyük ilgi görmektedir (Sridharan ve Lee, 2022).

Ketojenik diyet, vücudun glikozdan yoksun kalmasına neden olan ve enerji için alternatif kaynaklara (keton cisimleri) bağımlı hale getiren, düşük karbonhidrat-yüksek yağ içeren bir diyet tarzıdır (Sridharan ve Lee, 2022).

Tarihsel olarak bakıldığında, epilepsi tedavisi için tasarlanmış ve desteklenmiştir. Birçok enerji türevi biyokimyasal yol üzerindeki etkisiyle de metabolik hastalıklar, vücut geliştirme, kalori kısıtlaması gibi hususlarda yüksek düzeyli gıda takviyesi olarak görülmüştür (Pavón ve ark., 2021).

Bir dizi hastalık üzerinde bildirilen terapötik etkileri arasında nörodejeneratif bozukluklar da yer almaktadır. Bu nedenle, ketojenik diyetin Alzheimer hastalığı üzerinde daha yüksek yararları olduğu belirtilmiştir (Pavón ve ark., 2021). Bu durum, bu ilişkiye olan dikkati ve ilgiyi artırmaktadır.

Alzheimer hastalığının karmaşık patolojisi ve birden fazla etkileyen faktörü vardır. Nörolojik bozukluklarda enerji yoksunluğunun hızla ilerlemesi yaygın bir olgudur (Ngandu ve ark., 2015). Bu nedenle, keton cisimlerinin mitokondriyal enerji metabolizmasını stabilize etme yeteneği, bu tür hastalıklarda kullanılabilir yöntemler olarak karşımıza çıkmaktadır.

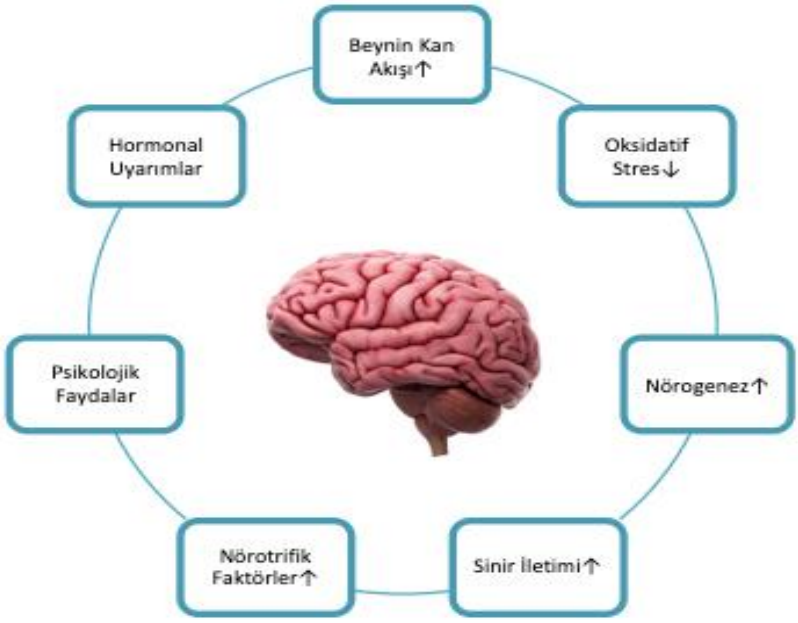
Ketojenik diyete benzer faydalı etkiler, normal bir diyete ek olarak alınan orta zincirli trigliseritler gibi ajanlarla da sağlanabilir. Yine ek olarak; sigara kullanımı, hipertansiyon, egzersiz, beyin eğitimi ve sosyal etkileşim gibi kardiyovasküler risk faktörlerinin iyi organize edilmesi önemlidir. Bunların sadece birini kontrol altında tutmak, kombine yapılan organizelerden daha az yararlı olacaktır (Ngandu ve ark., 2015).

Fiziksel olarak aktif bir yaşam alışkanlığının, bilişsel gerileme sürecini oldukça yavaşlatacağı konusu önemli bir tespit olmuştur (Laurin ve ark., 2001). Bu konuda, özellikle aerobik egzersizler, aktivite türü olarak yaygın tercih halini almıştır (Laurin ve ark., 2001; Sofi ve ark., 2011).

Sedanter yaşlılar üzerinde yapılan bir çalışmada, egzersiz yapanların, psikomotor bileşeni içeren bilişsel görevleri egzersiz yapmayanlara göre daha iyi yaptıkları bildirilmiştir (Spirduso ve Clifford, 1978).

Egzersiz yapan orta yaşlı bireylerin hafızaları, Serbest ve İpuçlu Seçici Hatırlatma testinde (Free and Cued Immediate Recall test) egzersiz yapmayanlara göre önemli gelişmeler göstermiştir (De la Rosa ve ark., 2019).

Yapılan fiziksel egzersizlerin beyin yaşlanmasını geciktirdiği konusunda çalışmaların yanı sıra anatomik yapıda da değişiklikler olduğuna dair bildirimler mevcuttur. Sağlıklı yaşlı bireylerde, bir yıllık orta şiddetli aerobik egzersizin (haftada 3 gün, günde 40 dk), hipokampüs boyutunda ve uzamsal hafızada artış sağladığı bildirilmiştir (Erickson ve ark., 2011).



Şekil 2. Beyin yaşlanmasında egzersizin potansiyel koruyucu mekanizmaları (De la Rosa ve ark., 2020).

Uzun süreli aerobik egzersizin, sedanter yaşlı kadınlarda reaksiyon süratini, motor fonksiyonları ve bilişsel işlem hızlarını iyileştirdiği belirlenmiştir. Çalışmada, aerobik egzersiz uygulamalarının, motor performansta yaşa bağlı gelişen zayıflamaları ve bilişsel işlem hızlarındaki düşüşleri yavaşlattığı ve tersine çevirdiği bildirilmiştir (Rikli ve Edwards, 1991).

Ketojenik diyetin, Alzheimer hastaları üzerindeki etkisini araştıran bir çalışmada, Addenbrooke Kognitif Testi (ACE-R), Günlük Yaşam Aktiviteleri (ADCS-ADL) ölçeği, Alzheimer Hastalığında Yaşam Kalitesi Ölçeği (QOL-AD) kullanılmıştır. Bununla birlikte, vücut kütlesi, vücut kütle indeksi (BMI), HbA1c, trigliseritler, HDL, LDL, total kolesterol gibi kardiyovasküler risk faktörleri incelenmiştir. Çalışmaya, Yeni Zelanda'da yaşayan 50-90 yaş arası 26 Alzheimer hastası katılmıştır. Gruplar, ketojenik diyet (n:13) ve normal diyet (n:13) grubu

olarak randomize ikiye ayrılmış ve12 hafta boyunca çalışılmıştır. Normal diyet grubu; düzenli diyete devam etmiş, az yağlı, sağlıklı beslenme önerileri ile isteklerine uygun beslenmişlerdir. Ketojenik diyet grubu; yumurta, et, kuruyemiş, doğal yağlar ve yeşil sebzelerden oluşan beslenme uygulaması yapılmıştır. Katılımcılar her gün üç öğün beslenmiştir. Ketojenik diyetin neden olabileceği dehidrasyon ve baş dönmesini engelleyebilmek için en az en az 5 bardak su ve yeterli tuz tüketimi uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, ketojenik diyet grubunun, günlük yaşam aktiviteleri ve yaşam kalitesinde anlamlı iyileşme olmuştur. Ayrıca, vücut kütlesi, BMI, HbA1c düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı düşüşler belirlenmiştir (Phillips ve ark., 2021).

Taylor ve ark. (2019) yaptıkları araştırmada, hafif dereceli Alzheimer hastası olan, 71 yaşındaki 15 kadın üzerinde, 10 hafta boyunca düşük karbonhidrat/yüksek yağlı diyeti (70% yağ, 20% protein ve ≤ 10% karbonhidrattan içerikli 1:1 ketojenik diyet (gr. cinsinden lipidin gr. cinsinden lipid olmayana oranı)) yapmışlardır. Aynı zamanda katılımcılar, fiziksel egzersiz ve bilişsel eğitime tabi tutulmuşlardır. Çalışmayı 10 katılımcı başarıyla tamamlamıştır. Çalışma sonucunda, Montreal Bilişsel Değerlendirme (MoCA) testi anlamlı olarak artmış, İnsülin Direncinin Homeostatik Modeli Değerlendirmesi (HOMA-IR), trigliserid ve HbA1c düzeyleri ise anlamlı derecede azalmıştır (Taylor ve ark., 2019).

Tablo 1. Alzheimer Hastalarında Eksojen Keton Takviyesi (Hersant ve Grossberg, 2022).

Araştırmacı	Çalışma Tipi	Protokol	Sonuç
Henderson ve ark., 2009	Vaka raporu	Alzheimer hastası 63 yaşında erkek Toplam: 8 hafta Günde üç kez Keton mono-ester tüketimi	Hafızada ve günlük yaşam aktivitelerinde gelişme
Torosyan ve ark., 2018	Çift Kör-Randomize Plasebo Kontrol Paralel Grup Çalışması	Hafif-orta dereceli Alzheimer 152 hasta Toplam: 90 gün AC-1202 tüketimi	APOE4(-) hastalarında ADAS-Cog skorunda önemli düşüş
Ota ve ark., 2019	Çift Kör-Randomize Plasebo Kontrol	n:8 APOE4(+) n:6 APOE4(-) Hafif-orta dereceli Alzheimer 14 hasta Toplam: 45 gün Kapril tüketimi	APOE4(-) hastalarında sol süperior lateral temporal kortekse bölgesel serebral kan akışında önemli artış

Sindi ve ark., 2015	Çift Kör-Randomize Plasebo Kontrol Kontrollü Çapraz Çalışma	n:53 APOE4(-) Hafif-orta dereceli Alzheimer Toplam: 30 gün Günde üç kez MCT takviyesi	ADAS-Cog skorunda önemli düşüş
Jelleyman ve ark., 2015	Çift Kör-Randomize Plasebo Kontrol Paralel Grup Çalışması	n:20 Alzheimer hastası Tek uygulama denemesi ve kronik (12 hafta) keton formu ile uygulama	8 haftada mantıksal bellek testlerinde önemli artış 12 haftada Rakam-sembol kodlama testi ve anında mantıksal bellek testlerinde önemli artış

*AC-1202 (Axona): Demans İçin Tıbbi Bir Gıda Biçimi, APOE: Apolipoprotein E Genotipi, ADAS-Cog: Alzheimer Hastalığı Değerlendirme Ölçeği-Bilişsel Alt Ölçeği, MCT: Orta Zincirli Yağ Asitleri

Margolis ve O'Fallon yaptıkları pilot bir çalışmada, Klinik Demans Derecelendirmesi; çok hafif, hafif veya orta derecede olan 15 Alzheimer hastasına, 3 ay boyunca MCT (Orta Zincirli Yağ Asitleri) destekli ketojenik diyet ve ardından 1 ay boyu normal diyet yaptırmışlardır. Çalışma sonucunda, Alzheimer Hastalığı Değerlendirme Ölçeği yüksek düzeyde anlamlı artış olduğu görülmüştür. 8 haftada anında ve gecikmeli mantıksal bellek testlerinde önemli artış, 12 haftada rakam-sembol kodlama testinde ve anında mantıksal bellek testlerinde önemli artış olduğu belirlenmiştir. Yine, Mini Mental Durum Muayenesi (MMSE) sonucu yüksek düzeyde anlamlı bulunmuştur (Margolis ve O'Fallon, 2020).

Ngandu ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada, 60-77 yaşları arasında olan 1260 katılımcı ile 2 yıl boyunca diyet, egzersiz ve bilişsel eğitim çalışması yapmışlardır. Diyet, Fin beslenme önerilerine göre düzenlenmiştir. Egzersiz, haftada 1-3 kez kas kuvvet çalışması, haftada 2-5 kez aerobik egzersiz şeklinde uygulanmıştır. Bilişsel eğitim ise haftada 3 kez, günde 10-15 dk. yapılmıştır. Çalışma sonucunda, Ulusal Kıyaslama Testi (NBT) puanlarında önemli artış, Yönetici İşlev puanında plasebo grubuna kıyasla 83% artış, Yüksek İşlem Hızı puanında yine plasebo grubuna kıyasla 150% artış olduğu bildirilmiştir (Ngandu ve ark., 2015).

Sonuç

Alzheimer hastalarının yaşam kalitesini artırmak ve hastalık sürecini rahatlatmak için ketojenik diyetin, karbonhidrat ağırlıklı diyet ya da normal diyet örneklerine kıyasla daha etkili olduğu belirlenmiştir. Ketojenik diyet ve düzenli aerobik egzersizin birlikte uygulanmasının, fiziksel, fizyolojik ve bilişsel yönden önemli faydalı etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Bu tip uygulamalar sayesinde yaşlılık fenomenlerinin azalması ve geciktirilmesi ile de Alzheimer hastalık riskinin azaltılabileceği düşünülmektedir. Bu alanda yapılan deneysel araştırmaların artması ve tüm yönleriyle araştırılması ile hastaların bu yöndeki eğilimlerinin güvenle artacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

1. Agatonovic-Kustrin, S., Kettle, C., Morton, DW. (2018). A molecular approach in drug development for alzheimer's disease. Biomed Pharmacother 106:553-565.
2. Alzheimer's Association (2012). 2012 Alzheimer's disease facts and figures. Alzheimers Dement 8(2):131-68.
3. Alzheimer's Association (2018). 2018 Alzheimer's disease facts and figures. Alzheimers Dement 14(3):367-429.
4. Arbour, MW., Stec, M., Walker, KC., Wika, JC. (2021). Clinical ımplications for women of a low-carbohydrate or ketogenic diet with ıntermittent fasting. Nurs Womens Health 25(2):139-151.
5. Bekris, LM., Yu, CE., Bird, TD., et al. (2010). Genetics of alzheimer disease. J Geriatr Psychiatry Neurol 23(4):213-27.
6. Chen, G., Xu, T., Yan, Y., et al. (2017). Amyloid beta: structure, biology and structure-based therapeutic development. Acta Pharm Sin 38:1205-1235.
7. De la Rosa, A., Olaso-Gonzalez, G., Arc-Chagnaud, C., et al. (2020). Physical exercise in the prevention and treatment of Alzheimer's disease. Journal of Sport and Health Science 9:394-404.
8. De la Rosa, A., Solana, E., Corpas, R., et al. (2019). Long-term exercise training improves memory in middle-aged men and modulates peripheral levels of bdnf and cathepsin B. Sci Rep 9(1):3337.
9. Erickson, KI., Voss, MW., Prakash, RS., et al. (2011). Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. Proc Natl Acad Sci USA108:3017-22.
10. Freire, R. (2020). Scientific evidence of diets for weight loss: different macronutrient composition, intermittent fasting, and popular diets. Nutrition 69:110549.
11. Henderson, ST., Vogel, JL., Barr, LJ., et al. (2009). Study of the ketogenic agent ac-1202 in mild to moderate alzheimer's disease: a randomized, double-blind, placebo-controlled, multicenter trial. Nutr Metab (Lond) 6:31.
12. Hersant, H., Grossberg, G. (2022). The Ketogenic Diet and Alzheimer's Disease, J Nutr Health Aging 26(6):606-614.
13. Guerchet, M., Prince, M., Prina, M. (2020). Numbers of people with dementia worldwide: an update to the estimates in the world alzheimer report 2015. Alzheimer's Disease International.

14. Jelleyman, C., Yates, T., O'Donovan, G., et al. (2015). The effects of high-intensity interval training on glucose regulation and insulin resistance: a meta-analysis. Obesity Reviews 6(11):942-961.
15. Kumar, MR., Azizi, NF., Yeap, SK., et al. (2022). Clinical and preclinical studies of fermented foods and their effects on alzheimer's disease. Antioxidants 11:883.
16. Laurin, D., Verreault, R., Lindsay, J., et al. (2001). Physical activity and risk of cognitive impairment and dementia in elderly persons. Arch Neurol 58:127-44.
17. Margolis, LM., O'Fallon, KS. (2020). Utility of ketone supplementation to enhance physical performance: a systematic review. Nutr 11:412-419.
18. National Institute on Aging (2021). Alzheimer's disease fact sheet. https://www.nia. nih.gov/health/alzheimers-disease-fact-sheet. Erişim Tarihi: 30 Ağustos 2021.
19. Ngandu, T., Lehtisalo, J., Solomon, A., et al. (2015). A 2 year multidomain intervention of diet, exercise, cognitive training, and vascular risk monitoring versus control to prevent cognitive decline in at-risk elderly people (finger): a randomised controlled trial. Lancet 385(9984):2255-2263.
20. Ota, M., Matsuo, J., Ishida, I., et al. (2019). Effects of a medium-chain triglyceride-based ketogenic formula on cognitive function in patients with mild-to-moderate Alzheimer's disease. Neurosci Lett 690:232-236.
21. Pavón, S., Lázaro, E., Martínez, O., et al. (2021). Ketogenic diet and cognition in neurological diseases: a systematic review. Nutrition Reviews 79(7):802-813.
22. Phillips, MCL., Deprez, LM., Mortimer, GMN., et al. (2021). Randomized crossover trial of a modified ketogenic diet in alzheimer's disease. Alzheimer's Research & Therapy 13(1):51.
23. Piaceri, I., Nacmias, B., Sorbi, S. (2013). Genetics of familial and sporadic alzheimer's disease. Front Biosci (Elite Ed.) 5:167-177.
24. Rikli, RE., Edwards, DJ. (1991). Effects of a three-year exercise program on motor function and cognitive processing speed in older women. Res Q Exerc Sport 62:61-7.
25. Sindi, S., Calov, E., Fokkens, J., et al. (2015). The caıde dementia risk score app: The development of an evidence-based mobile application to predict the risk of dementia. Alzheimers Dement (Amst) 1(3):328-333.
26. Sofi, F., Valecchi, D., Bacci, D., et al. (2011). Physical activity and risk of cognitive decline: a meta-analysis of prospective studies. J Intern Med 269:107-17.

27. Spirduso, WW., Clifford, P. (1978). Replication of age and physical activity effects on reaction and movement time. J Gerontol 33:26-30.
28. Sridharan, B., Lee, MJ. (2022). Ketogenic diet: a promising neuroprotective composition for managing alzheimer's diseases and its pathological mechanisms, Current Molecular Medicine 22(7):640-656.
29. Taylor, MK., Swerdlow, RH., Burns, JM., et al. (2019). An experimental ketogenic diet for alzheimer disease was nutritionally dense and rich in vegetables and avocado. Curr Dev Nutr 3(4):003.
30. Torosyan, N., Sethanandha, C., Grill, JD., et al. (2018). Changes in regional cerebral blood flow associated with a 45 day course of the ketogenic agent, caprylidene, in patients with mild to moderate Alzheimer's disease: results of a randomized, double-blinded, pilot study. Exp Gerontol 111:118-121.
31. Yusufov, M., Weyandt, LL., Piryatinsky, I. (2017). Alzheimer's disease and diet: a systematic review. International Journal of Neuroscience 127(2):161-175

Sayın ***Sibel TETİK DÜNDAR;***

2022 yılında **Aralık** Ayında yayımlanacak olan **Spor Bilimleri Alanında Yeni Trendler** İsimli kitapta, bize ***"EGZERSİZ VE KETOJENİK DİYET UYGULAMASININ ALZHEİMER HASTALIĞI ÜZERİNE ETKİSİ"*** Başlıklı çalışmanız editör(ler) değerlendirme sonucu Kitap Bölümü olarak yayınlanmaya uygun bulunmuştur.

Duvar Yayınları, 2005 yılında yayıncılık hayatına başlamış olup, aktif olarak çalışmalarına devam etmektedir. Üniversitelerarası Kurul Başkanlığı (ÜAK)'nın 19.11.2019 tarihli duyurusu ile Ulusal ve Uluslararası Yayınevi tanımına göre tüm temel alanlarda "Tanınmış Uluslararası Yayınevi" statüsündedir.

ÜAK tarafından; Uluslararası Yayınevi, En az dört yıl uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten, yayımladığı kitaplar Yükseköğretim Kurulunca tanınan sıralama kuruluşlarınca belirlenen dünyada ilk 500'e giren üniversite kütüphanelerinde kataloglanan ve aynı alanda farklı yazarlara ait en az 20 kitap yayımlamış olan yayınevi olarak tanımlanmıştır.

(http://www.uak.gov.tr/?q=node/85#2018N)

ANTİOKSİDAN TAKVİYESİNİN KAS AKTİVİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Dr. Öğr. Üyesi. Sibel TETİK DÜNDAR

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi,
ORCID ID: 0000-0001-6813-0969

Antioksidan ve Serbest Radikal İlişkisi

İnsan vücudunun, serbest radikaller tarafından oluşturulabilecek oksidatif stresi ortadan kaldırmak için en etkili silahı antioksidanlardır. Antioksidanlar, serbest radikalleri temizleyen ve hücrede oluşabilecek hasarları engelleyebilen maddelerdir. İnsan organizması, antioksidanları doğal olarak (endojen) üretir. Ayrıca eksojen olarak (dışardan) besinlerle alabilir. Hem endojen hem de eksojen antioksidanlar, serbest radikalleri temizleyici olarak hareket eder. Ayrıca, savunma sisteminin etkisini artırarak hastalık riskini azaltır (Shinde ve ark., 2012).).

Serbest radikaller, oksijen ve nitrojen kaynaklı olabilir. Oksijen kaynaklı olanlar; reaktif oksijen türleri (ROS), nitrojen kaynaklı olanlar; reaktif nitrojen türleri (RNS) olarak isimlendirilir. Serbest radikaller, kararsız bir yapıdadırlar ve kararlı hale gelmek için hücrelere saldırarak hasar oluştururlar.

ROS oluşumunu engellemek, oluşumların meydana getirdiği hasarları önlemek ve detoksifikasyonu sağlamak üzere görev yapan savunma sistemlerine antioksidan savunma sistemi/antioksidanlar denir (Şener ve Yeğen Berrak, 2009).

Antioksidanlar, normal hücre metabolizmasının, toksik yan ürünü olan serbest radikalleri etkisiz hale getirerek koruyucu etki gösterirler (Sen ve ark., 2010). Serbest radikal fazlasını etkisizleştirir, serbest radikallerin toksik etkilerine karşı hücreleri korur ve hastalıkları önler (Pham-Huy ve ark., 2008). Antioksidanlar, radikallerle oldukça hızlı bir şekilde reaksiyona girerek oto-oksidasyon/peroksidasyonun ilerlemesini önleyen maddelerdir (Dündar ve Aslan, 1999).

ROS Formları ve Hücresel Etkileri

Sağlıklı bir hücresel ortamı garanti etmek için reaktif tür konsantrasyonunun düşük bir seviyede tutulması gerekir (Rahman, 2007).

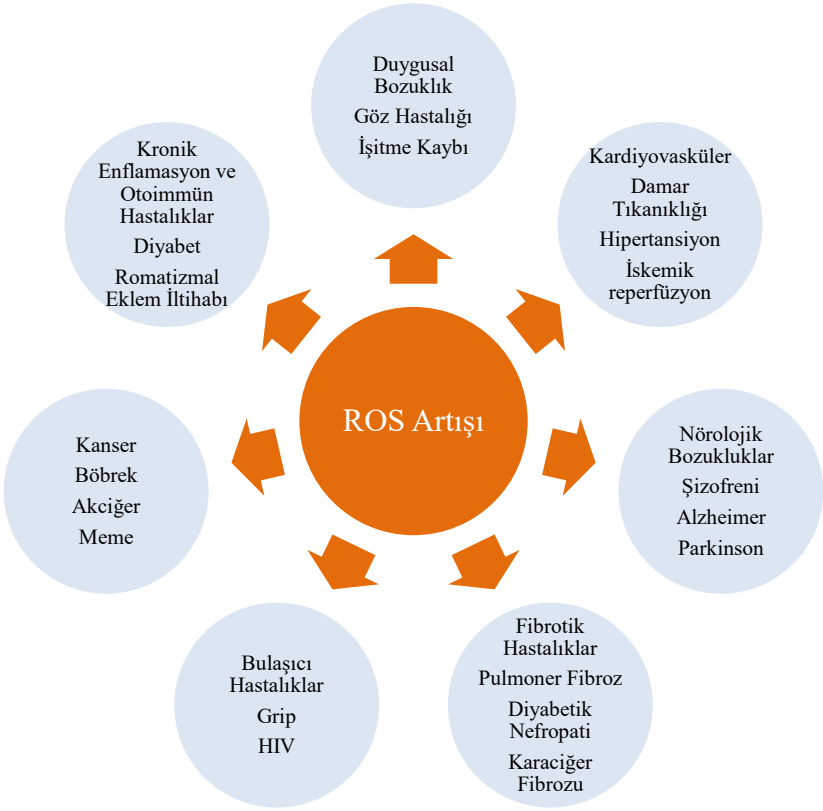
ROS'un en reaktif ve toksik formu süperoksit iken; radikal ($O_2^{\bullet -}$), ömrü nispeten kısa ve oluşturulduğu ortamdan uzağa yayılamaz. Bununla birlikte, hızla hidrojen peroksite (H_2O_2) dönüştürülür. Bu, membranlardan yayılabilen daha kararlı bir ROS formudur. Bu dönüşüme, süperoksit dismutaz (SOD) aracılık eder (Tauffenberger ve Magistretti, 2021).

SOD'lar, farklı bölmelerde bulunan üç izoformda gelir. SOD1 esas olarak sitoplazmiktir (Cu/ZnSOD1 (çinko/bakır SOD1)), SOD2 mitokondride bulunur (MnSOD2 (manganez SOD2)) ve SOD3 ise hücre dışı bir izoformdur.

SOD kaybı, lipid peroksidasyonu ve protein karbonilasyonu gibi artan bir hücresel hasar seviyesi ile ilişkilidir. SOD1'deki mutasyonlar, yıkıcı bir

nörodejeneratif bozukluk olan, ailesel Amyotrofik Lateral Skleroz (ALS) vakalarıyla da ilişkilidir (Rosen ve ark., 1993).

Hücredeki yüksek H_2O_2 konsantrasyonu, hücre ölümünü tetiklemek ile, düşük konsantrasyonu ise hücre gelişimi ve büyümesi gibi süreçlerle ilişkili bulunmuştur. H_2O_2 birikimi, esas olarak sırasıyla sitoplazmada ve peroksizomda aktif olan glutatyon peroksidaz (GPx) ve katalazlar gibi diğer enzim türlerinin aktivitesi ile sınırlıdır. Bu enzimlerin son ürünleri su (H_2O) ve oksijendir (O_2). H_2O_2' den dönüştürülen üçüncü ROS, lipidler, proteinler ve DNA için son derece aktif ve oksitleyici olan hidroksil radikalidir ($OH^{\bullet}$) (Brieger ve ark., 2012).



Şekil 1. ROS Artışının Yol Açtığı Hastalıklar (Brieger ve ark., 2012).

Antioksidanların Kas Aktivitesi Üzerindeki Etkileri

Antioksidanlar, endojen ve eksojen olarak iki ana sınıfta incelenir. Endojen antioksidan savunma yapısı enzimatik ve enzimatik olmayan (non-enzimatik) iki faktörden oluşur.

Enzimatik olmayan antioksidanlar, reaktif türleri hızlı bir şekilde inaktive etme kapasiteleri olan moleküllerdir. En yaygın olanı, glutatyondur. Glutatyon, ROS'un non-enzimatik azaltılmasında yardımcıdır. Diğer birincil antioksidan metal bağlayıcı proteinlerdir (albümin, ferritin, miyoglobin ve transferrin). Bu antioksidanlar, serbest radikal ve metalleri temizler. Bir başka antioksidan ise Koenzim Q_{10}'dur. Koenzim Q_{10} önemli redoks değişikliklerini sürdürebilen elektron transferinde yer alan zarla ilişkili bir elektron taşıyıcısıdır (Navas ve ark., 2007).

Tablo 1: Antioksidanların Sınıflandırılması (Aydemir ve Karadağ Sarı, 2009; Sen ve Chakraborty, 2011).

Endojen Antioksidanlar		
Enzimatik Antioksidanlar	Non-enzimatik Antioksidanlar	
Süperoksit Distumaz (SOD)	Glutatyon	Koenzim Q_{10}
Katalaz (CAT)	Melatonin	Selenyum
Glutatyon Peroksidaz (GPx)	Ürik Asit	α-Lipoik Asit
Glutatyon Redüktaz (GR)	Bilirübin	Transferrin
	Albümin	Seruloplazmin
Eksojen Antioksidanlar		
Vitamin Eksojen Antioksidanlar	İlaç Olarak Kullanılan Antioksidanlar	
α-Tokoferol (Vitamin E)	Ksantin oksidaz inhibitörleri (allopürinol, oksipürinol, pterin aldehit, tungsten)	
β-karoten (Vitamin A)	Nikotinamid Adenin Dinükleotit Fosfat (NADPH) oksidaz inhibitörleri (adenozin, lokal anestezikler, kalsiyum kanal blokerleri, nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar)	
Askorbik asit (Vitamin C)	Rekombinant SOD	
Folik asit (Vitamin B9)	Trolox-C (vitamin E analoğu)	

Endojen savunma sistemine paralel olarak, flavonoidler, polifenoller (flavonoidler, fenolik asitler), askorbik asit (C vitamini) veya α-tokoferol gibi doğal bileşikler, reaktif türlere karşı yeterli koruma sağlamak için önemli olan antioksidan kapasitelere sahiptir (Chan, 2001; Bouayed ve Bohn, 2010).

Antrenman uygulamalarında metabolizma hızı artar ve buna bağlı olarak oksijen kullanımı yükselir, bu da mitokondriden yüksek düzeyde reaktif oksijen türlerinin sızmasına neden olur (Alessio, 1993). Mitokondriyal sızıntının yanı

sıra, kasılmanın kendisi fosfolipaz A_2'yi aktive ederek bir dizi enzim başlatır. Böylece reaktif türleri artırır (Sakellariou ve ark., 2014).

ROS hücre yapısını ve işlevini değiştirir. Bu ise kas hasarına, bağışıklık işlev bozukluğuna ile yorgunluğun artmasına neden olur (Finaud ve ark., 2006).

Antrenman uygulamasına bağlı olarak reaktif türlerin salınımı; glikojen yeniden sentezini stimüle etmede (Richardson ve ark., 2007), enfeksiyon riskine duyarlılığı azaltmada (Hurst ve ark., 2009) yer alırlar ve hatta antrenmana adaptif tepkileri başlatıp, teşvik ederek atletik performansı artırabilirler (Gliemann ve ark., 2013; Ristow ve ark., 2009).

Reaktif türlerin ne ölçüde zararlı veya yararlı olduğu, bireyin antrenman süresine, yüklenmenin şiddetine, fiziksel özelliklerine ve beslenme durumuna bağlıdır (Margonis ve ark., 2007).

Bazı araştırmacılar, antioksidan takviyelerinin antrenman uygulamasına bağlı oksidatif stres ve kas hasarına karşı etkili bir önlem olduğunu bildirmişlerdir (Dekkers ve ark., 1996; Sousa ve ark., 2014).

Antioksidanların kas yorgunluğu ve antrenman uygulaması sonrasını takip eden, kasta oluşturduğu hasar üzerindeki etkisi hakkında da çalışmalar yapılmıştır (Powers ve Jackson, 2008; Urso ve Clarkson, 2003). Yüksek performans sporları ile ilgili olmasa da, bu çalışmalar, antioksidanların turnuvalarda veya eleme turlarında ya da seçmeleri olan yarışmalarda yararlı olabileceği düşüncesi ile tutarlı, faydalı etkiler bildirmiştir (Cobley ve ark., 2011).

Fiziksel egzersiz ile indüklenen ROS'un biyolojik sistemdeki enzimatik ve non-enzimatik antioksidanları düzenleyebileceği bildirilmiştir (Torre ve ark., 2021; Fang ve Nasir, 2021). Bu nedenle antrenmanın, hücresel oksidatif hasarı önleyerek ROS'un optimize edicisi olabileceği ve bu moleküllerin ayrıca kas adaptasyonu için bir sinyal sağlayabileceği bildirilmiştir (Thirupathi ve Pinho, 2018; Thirupathi ve ark. 2021).

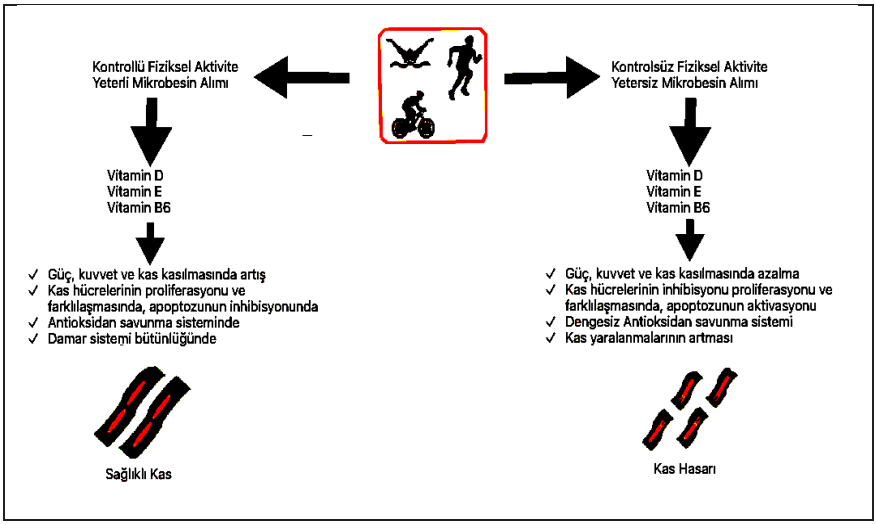
Antrenman etkisi olarak nötrofillerin, nekrotik dokuyu ortadan kaldırmak için hasarlı dokuya girdiğinden, bağışıklık sisteminde de değişikliklere neden olabileceği bildirilmiştir. Bu sistem, dokularda, özellikle kaslarda ve T lenfositlerde yerleşik makrofajlar tarafından üretilen proinflamatuar aracılar aracılığıyla stres cevabına müdahale eder (Pappas ve ark., 2021).

Yüksek şiddetli antrenmanlarda, interlökin 6 (IL-6) gibi aracılardan bazıları yüksek miktarlarda üretildiklerinde hasarlı dokularda lokal etkiler gösterirler (Gomez ve ark., 2021). Ayrıca, sinyali sistemik düzeyde yükselterek, doku hasarına akut faz tepkisi üretebilirler. Bazen, orantısız ve zararlı reaksiyonlarda, hipotalamik-hipofiz-adrenal eksene, paralel yollardan, nöro-endokrin sistemin uyarılmasına katılabilirler. (Gomez ve ark., 2021; Calle ve Fernandez, 2010).

Kreatin kinaz (CK), glutamik oksalo-asetik transaminaz (GOT) ve glutamik-piruvik transaminaz (GPT) hormonların sentezindeki artış, yakın zamanda kas hasarını gösterir. Harici antioksidan maddelerin eklenmesi ise bunların üretimini azaltabilir (Ruhee ve Suzuki, 2020).

Tablo 2. Vitaminlerin Fizyolojik Etkileri

Kaynak	Vitaminler	Fizyolojik Fonksiyonları
Zasada ve Budzisz, 2019; Palace ve ark., 1999.	Vitamin A	Görmenin iyileştirilmesi, Antioksidan, bağışıklık sistemi, sağlıklı cilt.
Mikkelsen ve ark., 2017; Huskisson ve ark., 2007.	Vitamin B	Enerji üretimi, nükleik asit, protein, şeker ve yağ metabolizması, bağışıklık sisteminin korunması, psikolojik fonksiyonlar.
Padayatty ve ark., 2003; Carr ve Maggini,2017.	Vitamin C	Antioksidan, yara iyileşmesi, bağışıklık sisteminin bakımı, sağlıklı cilt, diş ve diş etlerinin bakımı.
Aranow, 2011; Botelho ve ark., 2020.	Vitamin D	Sağlıklı kemikler ve dokular, hücre büyümesinin modülasyonu, bağışıklık sisteminin korunması, dişlerin büyümesi.
Traber ve Stevens, 2011; Vardi ve ark., 2013.	Vitamin E	Antioksidan, bağışıklık sisteminin bakımı, kardiyovasküler hastalıkların önlenmesi, görme koruması.
Van Ballegooijen ve Beulens, 2017; Yasin ve ark., 2014.	Vitamin K	Kan pıhtılaşması, kemik güçlendirme, kardiyovasküler hastalık önleme, antioksidan.



Şekil 2. Sporcuların Kas Hasarında Vitaminlerin Rolü (Lavie ve ark., 2013).

Tablo 3. C Vitamini İçeren ve İçermeyen E Vitamini Takviyesinin Performansı Üzerine Etkisi

Araştırmacı	Katılımcılar	Egzersiz	Zaman	Supplement	Sonuç
de Oliveria ve ark., 2019	Futbolcular (n: 21)	Pliyometrik	7 günlük supplement takviyesi sonrası egzersiz uygulaması	15 gün boyunca Vitamin C (500 mg/d) ve E (400 UI/d)	Antioksidan takviyesi, oksidatif stresi azaltmasına rağmen, yüksek kas hasarı belirteçlerini azaltmadı. Kas ağrısı ve futbol performansı üzerinde herhangi bir ergojenik etki göstermedi.
Chou ve ark., 2018	Elit Taekwondocular (n:18)	Olimpik sporcularda eşleştirilmiş 4 maç	Müsabaka gününden 3 gün önce başlayarak günde 2 kez	Vitamin C (2000 mg/gün) ve Vitamin E (1400 IU/gün)	Takviye, dolaşımdaki kreatin kinaz ve miyoglobini zayıflattı. Antioksidan takviyesi, baskılanmış RBC hemolizini ve sistemik inflamasyonu sağladı.
Santos ve ark., 2016	Sağlıklı, fiziksel aktivite yapan erkekler (n: 9)	VO_{2max} koşu bandı testi, normoksik ve hipoksik koşullar altında, yorulana kadar	Egzersizden 1 saat önce	Vitamin E (250 mg)	Kreatin kinaz ve laktat dehidrogenaz seviyelerinde azalma görüldü.
Wyckelsma ve ark., 2020	Rekreasyonel aktivite yapanlar (n:18)	3 hafta boyunca haftada 3 seans	Antrenman günlerinde, antrenmandan 1 saat önce	Vitamin C (1 g günde) ve Vitamin E (235 mg günde),	Antioksidanlar, vitamin C ve E takviyesi, yaşlı bireylerin iskelet kasında hücresel sinyalleşmeyi köreltti.

Tablo 4. Kuvvet Egzersizinden Sonra Antioksidan Takviyesini Araştıran Çalışmalar (Canals-Garzón ve ark., 2022).

Araştırmacı	Katılımcılar	Egzersiz	Supplement	Ölçüm	Biyokimya	Sonuç
Ammar ve ark., 2017	Haftada en az 5 seans, 3 yıl halter eğitimi almış, deneyimli, sakatlığı ve ağrısı olmayan	3 Olimpik halter kaldırışı	Nar suyu (her kaldırış gününden 48 saat önce) 250mL veya 3 tablet	Her kaldırıştan 3 dk sonra ve 48 saat sonra	MDA, CAT, GPX, ürik asit, total bilirübin	Oksidatif strese karşı akut ve gecikmiş yanıtların iyileşti.
Leonardo-Mendonça ve ark., 2017	Sağlıklı, sigara içmeyen, ilaç veya takviye kullanmayan	2 Olimpik halter kaldırışı	Melatonin (4 hafta boyunca, yatmadan 30-60 dakika önce) 100mg her gün	Çalışmaya başlamadan önce ve takviyenin sonunda	Glukoz, total kolesterol, HDL ve LDL, trigliserit, üre, kreatinin, ürik asit, AST, ALT, CK, LDH	Hücre dışı ve hücre içi oksidasyonu önledi. İskelet kasının oksidatif hasara karşı korunması sağladı.
Ortiz-Franco ve ark., 2017	Sigara içmeyen, laktoz intoleransı olmayan, ilaçsız, düzenli uyku programı olan	1RM'nin 70–80% ile 3 set, 10 tekrar kaldırış	Melatonin, egzersizden önce 20 mg günlük	Çalışmaya başlamadan önce, fiziksel egzersizden hemen sonra ve 24 saat sonra	Glukoz, total kolesterol, HDL ve LDL, trigliserit, üre, kreatinin, ürik asit, AST, ALT, CK, LDH	Hücre dışı ve hücre içi oksidasyonu önledi. İskelet kasını oksidatif hasara karşı korudu.
Zhang ve ark., 2020	Haftada 2 kez fiziksel olarak aktif olan, direnç ve aerobik egzersizi yapan, en az 1 yıl deneyimi olan	300 quardiceps kasılması	Yaban mersini (sabah-öğle-akşam, smoothie 200mg, günde toplam 1 kg)	Egzersizden sonra 12, 36 ve 60. saatlerde	CK, plazma protein karboniller, plazma ROS, IL-6, plazma antioksidan kapasitesi	Maksimum kas izometrik gücünün iyileşmesini hızlandırdı. Antioksidan adaptasyon süreçlerinin düzenlenmesini sağladı.

*MDA: malonaldehit, CAT: katalaz, GPX: glutatyon peroksidaz, HDL: yüksek yoğunluklu lipoprotein, LDL: düşük yoğunluklu lipoprotein, AST: aspartat transaminaz, ALT: alanin transaminaz, CK: kreatin kinaz, LDH: laktat dehidrogenaz, IL-6: interlökin 6.

Tablo 5. Serbest Oksijen Radikallerini Nötralize Ederek Antioksidan Etkinlik Gösteren Çalışma Örnekleri

Araştırmacı	Katılımcı	Gruplar	Süre	Egzersiz ve Test	Sonuç
Tanabe ve ark., 2019	24 Sağlıklı genç birey	Grup 1: günde 180mg Curcumin (Theracurmin) Grup 2: günde 180mg Curcumin (Theracurmin) Grup 3: Plasebo	Grup 1: Egzersizden 7 gün önce Grup 2: Egzersizden 4 gün sonra Grup 3: Egzersizden 4 gün sonra	Direnç egzersizi: dirsek fleksörlerinin 30 maksimum eksantrik izokinetik (120º/s) kasılmaları	Direnç egzersizini takiben, 2. Grupta, egzersizden 3-4 gün sonra ROM, plaseboya kıyasla daha yüksekti. Kas ağrısı skoru egzersizden 2-3 gün sonra daha düşüktü ($p<0.05$).
Szymanski ve ark., 2018	8 Sağlıklı ve aktif birey	Grup 1: günde 500mg Curcumin Phytosome Meriva Grup 2: Plasebo	Egzersizden 3 gün önce	1saat aerobik egzersiz (treadmill koşu) VO_{2max}'ın 65%	IL-1 RA'da egzersiz (1 saat aerobik) sonrası artış, TNF-a'da egzersiz sonrası 19% ve 1 saat aerobik egzersiz sonrası 24% artış IL-10'da egzersiz sonrası 61% ve 1 saat aerobik egzersiz sonrası 42% artış.
McAllister ve ark., 2020	14 Sağlıklı ve aktif birey	Grup 1: günde 1.5g Curcumin Grup 2: Plasebo (selüloz).	Egzersizden 3 gün önce	35 dk steady-state aerobik egzersiz (bisiklet) VO_{2max}'ın 60% Zihinsel stres zorlukları ile	Curcumin alımı, eğitimli erkekler için çift strese (zihinsel ve fiziksel) maruz kaldıktan sonra, oksidatif stres belirteçleri üzerinde önemli bir etkiye yol açmadı.
Delecroix ve ark., 2017	10 Elit Ragby oyuncusu	Grup 1: günde 6g Curcumin + 60mg Piperin Grup 2: Plasebo (glukoz)	Egzersizden 2 gün önce ve egzersizden 2 gün sonra	25m, 25 tekrar, 90 saniye ara ile 8%'lik yokuş aşağı eğimde tek bacak sıçrama	Fiziksel aktiviteden 24 saat sonra kas fonksiyonunun bazı yönlerinin plaseboya kıyasla iyileşme görüldü.

*ROM: eklem hareket açıklığı, IL-1 RA: interlökin 1 reseptör antagonist, TNF-: tümör nekroz faktör

Antrenman uygulamaları sonucu ortaya çıkan iskelet kas hasarı, derin ve uzun süreli tüm vücut metabolik etkilere sahip olabilir. Bu etkiler, uzun süreli kas protein yıkımı, tüm vücut nitrojen kaybı ve düşük kas glikojen depolarını içerir. Oksidatif stres ve inflamasyon, egzersiz etkisinin, iyileşme derecesinin ve beslenme yeterliliğinin göstergeleridir (Cipryan, 2017).

Bu değişkenlerin düzeylerinin azaltılması ergojenik olarak kabul edilir. Bunun nedeni, oksidatif stres ve sistemik inflamasyonu belirgin bir şekilde ortaya koymasıdır (Margonis ve ark., 2007; Smith, 2000).

Endojen antioksidan/anti-inflamatuar kapasiteyi artırmanın en etkili yolu, egzersizin oksidatif stres yaratması ve inflamasyonun indüklenmesidir. Bu durum, egzersize adaptasyon sürecinde, hücresel antioksidan/anti-inflamatuar savunma mekanizmalarını uyaracaktır (Costa ve ark., 2020).

Paulsen ve ark., on hafta süreyle yapılan C (1000 mg/gün) ve E vitamini (235 mg/gün) takviyesinin, akut hücresel yanıtı etkilediğini, güç artışını engellediğini ve protein sinyalleşmesini değiştirdiğini bildirmişlerdir (Paulsen ve ark., 2014).

Cumming ve ark. ise dayanıklılık antrenmanı yapan bireylerin endojen antioksidan sistemlerinde, 11 hafta boyunca C ve E vitaminleri takviyesinin, uzun vadede antrenmana adaptasyonlarını etkilemediğini bildirmişlerdir (Cumming ve ark., 2014).

Sonuç

Doğru zaman ve formlarda yapılan antioksidan takviyesinin, antrenman sürecine destek olduğu, kas performans verimliliğini ve antioksidan kapasiteyi artırdığı, oksidatif stresi ve sistemik inflamasyonu azalttığı, antrenman programlarının önemli bileşeni sayılabileceği belirlenmiştir.

Kaynakça

1. Alessio, HM. (1993). Exercise-induced oxidative stress. Med Sci Sports Exerc 25(2):218-24.
2. Ammar, A., Turki, M., Hammouda, O., et al. (2017). Effects of pomegranate juice supplementation on oxidative stress biomarkers following weightlifting exercise. Nutrients 9:819.
3. Aranow, C. (2011). Vitamin d and the immune system. J Investig Med 59:881-886.
4. Aydemir, B., Karadağ Sarı, E. (2009). Antioksidanlar ve büyüme faktörleri ile ilişkisi. Kocatepe Veterinary Journal 2(2):56-60.
5. Botelho, J., Machado, V., Proença, L., et al. (2020). Vitamin d deficiency and oral health: a comprehensive review. Nutrients 12:1471.
6. Bouayed, J., Bohn, T. (2010). Exogenous antioxidants—doubleedged swords in cellular redox state: health beneficial effects at physiologic doses versus deleterious effects at high doses. Oxidative Med Cell Longev 3:228-237.
7. Calle, MC., Fernandez, ML. (2010). Effects of resistance training on the inflammatory response. Nutr Res Pract 4:259-269.
8. Canals-Garzón, C., Guisado-Barrilao, R., Martínez-García, D., et al. (2022). Effect of antioxidant supplementation on markers of oxidative stress and muscle damage after strength exercise: a systematic review. Int. J Environ Res Public Health 19:1803.
9. Carr, AC., Maggini, S. (2017). Vitamin c and immune function. Nutrients 9:1211.
10. Chan, PH. (2001). Reactive oxygen radicals in signaling and damage in the ischemic brain. J Cereb Blood Flow Metab 21:2-14.
11. Chou, CC., Sung, YC., Davison, G., et al. (2018). Short-term high-dose vitamin c and e supplementation attenuates muscle damage and inflammatory responses to repeated taekwondo competitions: a randomized placebo-controlled trial. Int J Med Sci 15:1217.
12. Cipryan, L. (2017). Il-6, antioxidant capacity and muscle damage markers following high-intensity interval training protocols. J Hum Kinet 56:139-48.
13. Cobley, JN., McGlory, C., Morton, JP., et al. (2011). N-acetylcysteine's attenuation of fatigue after repeated bouts of intermittent exercise: practical implications for tournamant situations. Int J Sport Nutr Exerc Metab 21(6):451-61.
14. Costa, MS., Toscano, LT., Toscano, LLT., et al. (2020). Ergogenic potential of foods for performance and recovery: a new alternative in sports

supplementation? a systematic review. Critical Reviews in Food Science and Nutrition 62(6):1480-1501.
15. Cumming, KT., Raastad, T., Holden, G., et al. (2014). Effects of vitamin c and e supplementation on endogenous antioxidant systems and heat shock proteins in response to endurance training. Physiological Reports 2(10):e12142.
16. de Oliveira, DC., Rosa, FT., Simões-Ambrósio, L., et al. (2019). Antioxidant vitamin supplementation prevents oxidative stress but does not enhance performance in young football athletes. Nutrition 63:29-35.
17. Dekkers, JC., van Doornen, LJP., Kemper, HCG. (1996). The role of antioxidant vitamins and enzymes in the prevention of exerciseinduced muscle damage. Sports Med 21(3):213-38.
18. Delecroix, B., Abaïdia, AE., Leduc, C., et al. (2017). Curcumin and piperine supplementation and recovery following exercise induced muscle damage: a randomized controlled trial. Journal of Sports Science & Medicine 16(1):147-53.
19. Dündar, Y., Aslan, R. (1999). Hücre moleküler statüsünün anlaşılması ve fizyolojik önem açısından radikaller, antioksidanlar. İnsizyon Cerrahi Tıp Bilim Dergisi 2(2):134-142.
20. Fang, W., Nasir, Y. (2021). The effect of curcumin supplementation on recovery following exercise-induced muscle damage and delayedonset muscle soreness: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Phytother Res 35:1768-1781.
21. Finaud, J., Lac, G., Filaire, E. (2006). Oxidative stress: relationship with exercise and training. Sports Med 36(4):327-58.
22. Gliemann, L., Schmidt, JF., Olesen, J., et al. (2013). Resveratrol blunts the positive effects of exercise training on cardiovascular health in aged men. J Physiol 591(20):5047-59.
23. Gomez, MC., Carretero, A., Millan-Domingo, F., et al. (2021). Redox-related biomarkers in physical exercise. Redox Biol 42:101956.
24. Guan, H., Yang, H., Yang, M., et al. (2017). Mitochondrial ferritin protects sh-sy5y cells against h_2o_2- induced oxidative stress and modulates α-synuclein expression. Exp Neurol 291:51-61.
25. Hurst, RD., Wells, RW., Hurst, SM., et al. (2009). Blueberry polyphenolic suppress oxidative stress-induced skeletal muscle cell damage in vitro. Mol Nutr Food Res 53:1-11.
26. Huskisson, E., Maggini, S., Ruf, M. (2007). The role of vitamins and minerals in energy metabolism and well-being. J Int Med Res 35:277-289.

27. Brieger, K., Schiavone, S., Miller Jr, FJ., et al. (2012). Reactive oxygen species: from health to disease, Swiss Med Wkly 17(142):w13659.
28. Lavie, CJ., Dinicolantonio, JJ., Milani, RV., et al. (2013). Vitamin d and cardiovascular health. Circulation 128:2404-2406.
29. Leonardo-Mendonça, C., Ocaña-Wilhelmi, J., de Haro, T., et al. (2017). The benefit of a supplement with the antioxidant melatonin on redox status and muscle damage in resistance-trained athletes. Appl Physiol Nutr Metab 42:700-707.
30. Margonis, K., Fatouros, IG., Jamurtas, AZ., et al. (2007). Oxidative stress biomarkers responses to physical overtraining: implications for diagnosis. Free Radic Biol Med 43(6):901-10.
31. McAllister, MJ., Basham, SA., Waldman, HS., et al. (2020). Effects of curcumin on the oxidative stress response to a dual stress challenge in trained men. J Diet Suppl 7(3):261-272.
32. Mikkelsen, K., Stojanovska, L., Prakash, M., et al. (2017). The effects of vitamin B on the immune/cytokine network and their involvement in depression. Maturitas 96:58-71.
33. Navas, P., Villalba, JM., de Cabo, R. (2007). The importance of plasma membrane coenzyme Q in aging and stress responses. Mitochondrion 7:S34-S40.
34. Ortiz-Franco, M., Planells, E., Quintero, B., et al. (2017). Effect of melatonin supplementation on antioxidant status and dna damage in high intensity trained athletes. Int J Sports Med 38:1117-1125.
35. Padayatty, J., Katz, A., Wang, Y., et al. (2003). Vitamin C as an antioxidant: evaluation of its role in disease prevention. J Am Coll Nutr 22:18-35.
36. Palace, VP., Khaper, N., Qin, Q., et al. (1999). Antioxidant potentials of vitamin a and carotenoids and their relevance to heart disease. Free Radic Biol Med 26:746-761.
37. Pappas, A., Tsiokanos, A., Fatouros, IG., et al. (2021). The effects of spirulina supplementation on redox status and performance following a muscle damaging protocol. Int J Mol Sci 22:3559.
38. Paulsen, G., Hamarsland, H., Cumming, KT., et al. (2014). Vitamin c and e supplementation alters protein signalling after a strength training session, but not muscle growth during 10 weeks of training. The Journal of Physiology 592(24):5391-408.
39. Pham-Huy, LA., He, H., Pham-Huy, C. (2008). Free radicals, antioxidants in disease and health. Int J Biomed Sci 4(2):89-96.

40. Plantier, JL., Duretz, V., Devos, V., et al. (2016). Comparison of antioxidant properties of different therapeutic albumin preparations. Biologicals 44:226-233.
41. Powers, SK., Jackson, MJ. (2008). Exercise-induced oxidative stress: cellular mechanisms and impact on muscle force production. Physiol Rev 88(4):1243-76.
42. Rahman, K. (2007). Studies on free radicals, antioxidants, and cofactors. CIA 2:219-236.
43. Richardson, RS., Donato, AJ., Uberoi, A., et al. (2007). Exercise-induced brachial artery vasodilation: role of free radicals. Am J Appl Physiol 292(3):H1516-22.
44. Ristow, M., Zarse, K., Oberbach, A., et al. (2009). Antioxidants prevent health-promoting effects of physical exercise in humans. PNAS 106(21):8665-70.
45. Rosen, DR., Siddique, T., Patterson, D., et al. (1993). Mutations in Cu/Zn superoxide dismutase gene are associated with familial amyotrophic lateral sclerosis. Nature 362:59-62.
46. Ruhee, RT., Suzuki, K. (2020). Protective effects of sulforaphane on exercise-induced organ damage via inducing antioxidant defense responses. Antioxidant 9:136.
47. Sakellariou, GK., Jackson, MJ., Vasilaki, A. (2014). Redefining the major contributors to superoxide production in contracting skeletalmuscle: the role of nad(p)h oxidases. Free Rad Res 48(1):12-29.
48. Santos, S., Silva, E., Caris, A., et al. (2016). Vitamin E supplementation inhibits muscle damage and inflammation after moderate exercise in hypoxia. J Hum Nutr Diet 29:516-522.
49. Sen, S., Chakraborty, R. (2011). The role of antioxidants in human health. American chemical society, oxidative stress: Diagnostics, prevention and therapy. Chapter 1:1-37.
50. Sen, S., Chakraborty, R., Sridhar, C., et al. (2010). Free radicals, antioxidants, diseases and phytomedicines: Current status and future prospect. International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research 3(1):91-100.
51. Shinde, A., Ganu, J., Naik, P. (2012). Effect of free radicals & antioxidants on oxidative stress: a review. J Dent Allied Sci 1(2):63-66.
52. Smith, LL. (2000). Cytokine hypothesis of overtraining: a physiological adaptation to excessive stress? Medicine and Science in Sports and Exercise 32(2):317-31.

53. Sousa, M., Teixeira, VH., Soares, J. (2014). Dietary strategies to recover from exercise-induced muscle damage. Int J Food Sci Nutr 65(2):151-63.
54. Szymanski, MC., Gillum, TL., Gould, LM., et al. (2018). Short-term dietary curcumin supplementation reduces gastrointestinal barrier damage and physiological strain responses during exertional heat stress. Journal of Applied Physiology 124(2):330-40.
55. Şener, G., Yeğen Berrak, Ç. (2009). İskemi reperfüzyon hasarı. Klinik Gelişim Dergisi 22:5-13.
56. Tanabe, Y., Chino, K., Ohnishi, T., et al. (2019). Effects of oral curcumin ingested before or after eccentric exercise on markers of muscle damage and inflammation. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports 29(4):524-34.
57. Tauffenberger, A., Magistretti, PJ. (2021). Reactive oxygen species: beyond their reactive behavior, Neurochemical Research 46:77-87.
58. Thirupathi, A., Wang, M., Lin, JK., et al. (2021). Effect of different exercise modalities on oxidative stress: a systematic review. BioMed Res Int 1947928.
59. Thirupathi, A., Pinho, R.A. (2018). Effects of reactive oxygen species and interplay of antioxidants during physical exercise in skeletal muscles. J Physiol Biochem 74:359-367.
60. Torre, MF., Martinez-Ferran, M., Vallecillo, N., et al. (2021). Supplementation with vitamins c and e and exercise-induced delayed-onset muscle soreness: a systematic review. Antioxidants 10:279.
61. Traber, MG., Stevens, JF. (2011). Vitamins c and e: beneficial effects from a mechanistic perspective. Free Radic Biol Med 51:1000-1013.
62. Urso, ML., Clarkson, PM. (2003). Oxidative stress, exercise, and antioxidant supplementation. Toxicology 189(1–2):41-54.
63. Van Ballegooijen, AJ., Beulens, JW. (2017). The role of vitamin k status in cardiovascular health: Evidence from observational and clinical studies. Curr Nutr Rep 6:197-205.
64. Vardi, M., Levy, NS., Levy, AP. (2013). Vitamin e in the prevention of cardiovascular disease: The importance of proper patient selection. J Lipid Res 54:2307-2314.
65. Wyckelsma, VL., Venckunas, T., Brazaitis, M., et al. (2020). Vitamin c and e treatment blunts sprint ınterval training–ınduced changes in ınflammatory mediator-, calcium-, and mitochondria-related signaling in recreationally active elderly humans. Antioxidants 9:879.

66. Yasin, M., Butt, MS., Yasmin, A., et al. (2014). Chemical, antioxidant and sensory profiling of vitamin k-rich dietary sources. J Korean Soc Appl Biol Chem 57:153-160.
67. Zasada, M., Budzisz, E. (2019). Retinoids: active molecules influencing skin structure formation in cosmetic and dermatological treatments. Postepy Dermatol Alergol 36:392-397.
68. Zhang, T., Zhao, T., Zhang, Y., et al. (2020). Avenanthramide supplementation reduces eccentric exercise-induced inflammation in young men and women. J Int Soc Sports Nutr 17:41.

Sayın ***Sibel TETİK DÜNDAR;***

2022 yılında **Aralık** Ayında yayımlanacak olan **Spor Bilimleri Alanında Yeni Trendler** İsimli kitapta, bize "***ANTİOKSİDAN TAKVİYESİNİN KAS AKTİVİTESİ UZERİNE ETKİSİ***" Başlıklı çalışmanız editör(ler) değerlendirme sonucu Kitap Bölümü olarak yayınlanmaya uygun bulunmuştur.

Duvar Yayınları, 2005 yılında yayıncılık hayatına başlamış olup, aktif olarak çalışmalarına devam etmektedir. Üniversitelerarası Kurul Başkanlığı (ÜAK)'nın 19.11.2019 tarihli duyurusu ile Ulusal ve Uluslararası Yayınevi tanımına göre tüm temel alanlarda "Tanınmış Uluslararası Yayınevi" statüsündedir.

ÜAK tarafından; Uluslararası Yayınevi, En az dört yıl uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten, yayımladığı kitaplar Yükseköğretim Kurulunca tanınan sıralama kuruluşlarınca belirlenen dünyada ilk 500'e giren üniversite kütüphanelerinde kataloglanan ve aynı alanda farklı yazarlara ait en az 20 kitap yayımlamış olan yayınevi olarak tanımlanmıştır.

(http://www.uak.gov.tr/?q=node/85#2018N)

YAYIN SÖZLEŞMESİ

1. SÖZLEŞMENİN TARAFLARI VE KONUSU

Yayıncı: Akademisyen Yayınevi Kitabevi Dağıtım Bilgisayar Tercümanlık İthalat İhracat Ticaret A.Ş Halk sokak 5-A Kızılay /Çankaya Ankara

Yazar(lar): Sibel TETİK DÜNDAR

Yukarıda isim ve açık adresleri verilen ve sözleşme boyunca kısaca "yayıncı" ve "yazar" olarak anılacak olan taraflar; 5846 sayılı "Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu"nda "fikri eser" olarak tanımlanan **Hipoksik Ortamda Egzersize Bağlı Fizyolojik Yanıtlar** adlı eserin **belirli adetlerle farklı zamanlarda** basım ve yayımının, dağıtımının basılı ve elektronik olarak internet vb. dijital ortamlarda yayın ve satış haklarının devri konusunda anlaşmışlardır.

2. HAK VE SORUMLULUKLAR

2.a. Yazar; meydana getirdiği eserin orijinal olduğunu, eş zamanlı olarak herhangi bir başka yayın sözleşmesi kapsamında olmadığını, "intihal"e vücut verecek alıntılar bulunmadığını, yayıncının yazılı izni olmaksızın ve sözleşme süresi dolmaksızın adı geçen eserin yayın haklarının tamamını ya da bir bölümünü üçüncü bir kişiye devretmeyeceğini ve söz konusu eserin T.C. yasaları gereği "suç" oluşturacak herhangi bir nitelik taşımadığını yayıncıya taahhüt eder.

2.b. Yayıncı; adı geçen eseri yazarın kendisine teslim ettiği şekilde basımı ve yayımı internet vb. dijital platformlarda ve/veya e-kitap olarak satışa sunacağını, yazar(lar)ın yazılı izni olmaksızın içeriğinde değişiklik yapmayacağını taahhüt eder.

2.c. Yayıncı, yazar(lar)ın basım işlemi için onay verdiği eserin dizgi ve içerik hatalarından sorumlu değildir. Yazar(lar), eserin bütün içeriğinden sorumludur. Yayıncı, bununla ilgili herhangi bir hukuki sorumluluk üstlenmez.

2.d. Yazar(lar) bu kitapla ilgili herhangi bir telif ücreti yayıncıdan talep etmemiştir.

Katkı Veren Yazarın Adı Soyadı

Sibel TETİK DÜNDAR



DUVAR KİTAPEVİ YAYINEVİ SÖZLEŞMESİ

Spor Bilimlerinde Güncel Tartışmalar adlı kitapta yayımlanmak üzere gönderilmiş;

Kuvvet Antrenmanları ve Protein Alımının Miyofibriler Protein Sentez Sürecine Etkisi başlıklı çalışmanın, aşağıda imzası bulunan yazar tarafından özgün olduğunu, herhangi bir başka dergi, kitap vb. gibi yayın organına yayımlanmak üzere gönderilmediğini, daha önce yayımlanmadığını; eğer, tümü ya da bir bölümü yayımlandı ise yukarıda adı geçen kitapta yayımlanabilmesi için gerekli her türlü iznin alındığını, bu orijinal Telif Hakkı Devir Formu ile birlikte Duvar Kitapevi'ne gönderildiğini beyan ve garanti ederiz.

Yayınevi ve Editörler yayımlanacak olan kitapta yer alan bölümlerde varılan sonuçlar veya fikirlerin sorumluluğunu taşımamaktadır. Yayınevi ve Editörlerin, bu yayında ileri sürülen bilgi, alet, ürün ya da işlevlerin doğruluğu, bütünlüğü, uygunluğu ve kullanılırlığı konusunda bir yüklenimi ve iddiası bulunmamaktadır. Bu sebeple herhangi bir nedenle sorumlu tutulamazlar.

Bu vesileyle yukarıda başlığı belirtilmiş olan çalışmanın, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanununun 22. maddesi gereğince çoğaltma, 23. maddesi gereğince yayma ve 25. maddesi gereğince her türlü taşıyıcı materyal üzerinde veya elektronik ortamda kamuya iletim haklarını "Duvar Kitapevi" ne karşılıksız, koşulsuz ve süresiz olarak devredilmiş olup, çalışma ile ilgili devrettiğim hakları dilediği zaman, mekân ve koşullarda kullanmaya "Duvar Kitapevi" yetkili kılınmıştır. Bununla birlikte yazarın aşağıdaki hakları saklıdır.

1. Yazar gelecekteki kitaplar ve dersler gibi çalışmalarında; çalışmanın tümü ya da bir bölümünü ücret ödemeksizin kullanma hakkı,
2. Çalışmayı ücret karşılığı satmamak koşulu ile kendi amaçları için çoğaltma hakkı.

TARAFLAR

Yazar:

1. Sibel TETİK DÜNDAR

İMZA:



DUVAR KİTAPEVİ

Genel Yayın Koordinatörü

İMZA:



TARİH: 06.10.2022

DUVAR KİTAPEVİ YAYINEVİ SÖZLEŞMESİ

"Spor Bilimleri Alanında Yeni Trendler" adlı kitapta yayımlanmak üzere gönderilmiş;

"Egzersiz Ve Ketojenik Diyet Uygulamasının Alzheimer Hastalığı Üzerine Etkisi" başlıklı çalışmanın, aşağıda imzası bulunan yazar tarafından özgün olduğunu, herhangi bir başka dergi, kitap vb. gibi yayın organına yayımlanmak üzere gönderilmediğini, daha önce yayımlanmadığını; eğer, tümü ya da bir bölümü yayımlandı ise yukarıda adı geçen kitapta yayımlanabilmesi için gerekli her türlü iznin alındığını, bu orijinal Telif Hakkı Devir Formu ile birlikte Duvar Kitapevi'ne gönderildiğini beyan ve garanti ederiz.

Yayınevi ve Editörler yayımlanacak olan kitapta yer alan bölümlerde varılan sonuçlar veya fikirlerin sorumluluğunu taşımamaktadır. Yayınevi ve Editörlerin, bu yayında ileri sürülen bilgi, alet, ürün ya da işlevlerin doğruluğu, bütünlüğü, uygunluğu ve kullanılırlığı konusunda bir yüklenimi ve iddiası bulunmamaktadır. Bu sebeple herhangi bir nedenle sorumlu tutulamazlar.

Bu vesileyle yukarıda başlığı belirtilmiş olan çalışmanın, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanununun 22. maddesi gereğince çoğaltma, 23. maddesi gereğince yayma ve 25. maddesi gereğince her türlü taşıyıcı materyal üzerinde veya elektronik ortamda kamuya iletim haklarını "Duvar Kitapevi" ne karşılıksız, koşulsuz ve süresiz olarak devredilmiş olup, çalışma ile ilgili devrettiğim hakları dilediği zaman, mekân ve koşullarda kullanmaya "Duvar Kitapevi" yetkili kılınmıştır. Bununla birlikte yazarın aşağıdaki hakları saklıdır.

1. Yazar/yazarların gelecekteki kitaplar ve dersler gibi çalışmalarında; çalışmanın tümü ya da bir bölümünü ücret ödemeksizin kullanma hakkı,
2. Çalışmayı ücret karşılığı satmamak koşulu ile kendi amaçları için çoğaltma hakkı.

TARAFLAR

Yazar:

1. Sibel Tetik Dündar

İMZA:



TARİH: 18.12.2022

BERKAN BALPETEK

DUVAR KİTAPEVİ

Genel Yayın Koordinatörü

İMZA:



DUVAR KİTAPEVİ YAYINEVİ SÖZLEŞMESİ

"Spor Bilimleri Alanında Yeni Trendler" adlı kitapta yayımlanmak üzere gönderilmiş;

"Antioksidan Takviyesinin Kas Aktivitesi Üzerine Etkisi" başlıklı çalışmanın, aşağıda imzası bulunan yazar tarafından özgün olduğunu, herhangi bir başka dergi, kitap vb. gibi yayın organına yayımlanmak üzere gönderilmediğini, daha önce yayımlanmadığını; eğer, tümü ya da bir bölümü yayımlandı ise yukarıda adı geçen kitapta yayımlanabilmesi için gerekli her türlü iznin alındığını, bu orijinal Telif Hakkı Devir Formu ile birlikte Duvar Kitapevi' ne gönderildiğini beyan ve garanti ederiz.

Yayınevi ve Editörler yayımlanacak olan kitapta yer alan bölümlerde varılan sonuçlar veya fikirlerin sorumluluğunu taşımamaktadır. Yayınevi ve Editörlerin, bu yayında ileri sürülen bilgi, alet, ürün ya da işlevlerin doğruluğu, bütünlüğü, uygunluğu ve kullanılırlığı konusunda bir yüklenimi ve iddiası bulunmamaktadır. Bu sebeple herhangi bir nedenle sorumlu tutulamazlar.

Bu vesileyle yukarıda başlığı belirtilmiş olan çalışmanın, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanununun 22. maddesi gereğince çoğaltma, 23. maddesi gereğince yayma ve 25. maddesi gereğince her türlü taşıyıcı materyal üzerinde veya elektronik ortamda kamuya iletim haklarını "Duvar Kitapevi" ne karşılıksız, koşulsuz ve süresiz olarak devredilmiş olup, çalışma ile ilgili devrettiğim hakları dilediği zaman, mekân ve koşullarda kullanmaya "Duvar Kitapevi" yetkili kılınmıştır. Bununla birlikte yazarın aşağıdaki hakları saklıdır.

1. Yazar/yazarların gelecekteki kitaplar ve dersler gibi çalışmalarında; çalışmanın tümü ya da bir bölümünü ücret ödemeksizin kullanma hakkı,
2. Çalışmayı ücret karşılığı satmamak koşulu ile kendi amaçları için çoğaltma hakkı.

TARAFLAR

Yazar:

1. Sibel Tetik Dündar

İMZA:



TARİH: 18.12.2022

BERKAN BALPETEK

DUVAR KİTAPEVİ

Genel Yayın Koordinatörü

İMZA:

