



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



FUTBOLCULARDA KAFEİNİN ERGOJENİK
ETKİSİNE OLAN İNANCIN FİZYOLOJİK
BELİRTEÇLER VE ALGILANAN UYKU KALİTESİNE
ETKİLERİ

Ezel GÜNEŞER

SPOR SAĞLIK BİLİMLERİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Fırat AKÇA

ANKARA

2022

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FUTBOLCULARDA KAFEİNİN ERGOJENİK
ETKİSİNE OLAN İNANCIN FİZYOLOJİK
BELİRTEÇLER VE ALGILANAN UYKU KALİTESİNE
ETKİLERİ

Ezel GÜNEŞER

SPOR SAĞLIK BİLİMLERİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Fırat AKÇA

ANKARA

2022

ETİK BEYAN

Ankara Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Yüksek Lisans tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Futbolcularda Kafeinin Ergojenik Etkisine Olan İnancın Fizyolojik Belirteçler Ve Algılanan Uyku Kalitesine Etkileri ” başlıklı tez, bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan deneysel araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Ezel Güneşer

Tarih:

İmza:

KABUL VE ONAY

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Spor Sağlık Bilimleri Anabilim Dalında

Ezel GÜNEŞER tarafından hazırlanan “FUTBOLCULARDA KAFEİNİN ERGOJENİK ETKİSİNE OLAN İNANCIN FİZYOLOJİK BELİRTEÇLER VE ALGILANAN UYKU KALİTESİNE ETKİLERİ” adlı tez çalışması, aşağıdaki jüri üyeleri tarafından Yüksek Lisans tezi olarak OY BİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 05/07/2022

İmza

Doç.Dr. Erşan ARSLAN
Jüri Başkanı

İmza

Prof. Dr. Fırat AKÇA
Üye

İmza

Doç.Dr. Velittin BALCI
Üye

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

İmza

Prof. Dr. Fügen AKTAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
Kabul ve Onay	iii
İçindekiler	iv
Önsöz	vii
Simgeler ve Kısaltmalar	viii
Şekiller	ix
Çizelgeler	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Kafein	4
1.1.1. Emilimi ve Metabolizması	4
1.1.2. Etki Mekanizmaları	5
1.1.3. Kafein Tüketimi	6
1.1.3.1. Kaynakları ve Çeşitli Formları	6
1.1.3.2. Etki Süresi	7
1.1.3.3. Dozları ve Toleransı	7
1.2. Kafeinin Spor Performansına Etkisi	8
1.2.1. Futbol Performansına ve Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testine Etkisi	9
1.2.2. Kafeinli Sakızın Performansa Etkisi	10
1.2.3. Algılanan Zorluk Derecesi ve Ağrıya Etkisi	11
1.2.4. Uyku Kalitesine Etkisi	11
1.3. Plasebo	15
1.3.1. Plasebo Etkisi	13
1.3.2. Nörobiyolojik Etki Mekanizmaları	16
1.3.3. Ağrıya ve Algılanan Zorluk Derecesine Etkisi	18
1.3.4. Uykuya Etkisi	19
1.4. Plasebonun Performansa Etkisi	20

1.4.1. Sporculardaki Etki Mekanizmaları	20
1.4.2. Sporcularda Kullanılan Plasebo Uygulamaları	22
1.4.3. Plasebo Kafeinin Spor Performansına Etkisi	24
1.4.4. Plasebo Kafeinin Futbol Performansına Etkisi	25
1.5. Amaç ve Hedefler	25
1.6. Problem	26
1.7. Alt Problemler	26
1.8. Hipotezler	27
1.9. Sınırlılıklar	27
1.10. Araştırmanın Önemi	28
2. GEREÇ ve YÖNTEM	29
2.1. Araştırma Deseni	29
2.2. Araştırma Grubu	30
2.3. Veri Toplama Araçları	32
2.3.1. Antropometrik Ölçümler	32
2.3.2. Kafein Tüketiminin Belirlenmesi	32
2.3.3. Algılanan Zorluk Derecesinin Belirlenmesi	33
2.3.4. Kafeinli Sakız Beklentisinin Derecelendirilmesi	33
2.3.5. Uyku Davranışlarının ve Uyku Kalitelerinin Belirlenmesi	34
2.3.6. Aerobik Kapasitenin Ölçülmesi	36
2.4. İstatistiksel Analiz	37
3. BULGULAR	38
3.1. Aerobik Kapasite Sonuçları	38
3.2. Algılanan Zorluk Derecesi Sonuçları	39
3.3. Uyku Kalitesi Sonuçları	40
3.4. Kafeinli Sakız Beklentisi Derecelendirmesinin Aerobik Kapasite ile İlişkisi Sonuçları	43
3.5. Aerobik Kapasite, Algılanan Zorluk Derecesi ve Algılanan Uyku Kalitesi ile Uyku Süresi İlişkisi Sonuçları	45

4. TARTIŞMA	47
4.1. Plasebonun Uykuya Etkisi	48
4.2. Plasebonun Dayanıklılık Performansına Etkisi	51
4.3. Plasebonun Algılanan Zorluk Derecesine Etkisi	56
4.4. Plasebonun Kafeinli Sakız Beklentisi Derecelendirmesine Etkisi	59
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	61
5.1. Sonuçlar	61
5.2. Öneriler	62
ÖZET	63
SUMMARY	64
KAYNAKLAR	65
EKLER	78
Ek-1. Etik Kurulu Raporu	78
Ek-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu	79
Ek-3. Anket Formu	84
Ek-4. Ölçekler	87
ÖZGEÇMİŞ	91

ÖNSÖZ

Bu çalışma, futbolcularda oluşturulan kafein sakızı beklentisi ile plasebo sakızı verildiğinde aerobik kapasite, algılanan zorluk derecesi ve algılanan uyku kalitesine etkisini incelemek amacı ile yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçların sporculara, spor bilimcilere ve spor alanında çalışan hekimlere, diyetisyenlere, psikologlara, antrenörlere ergojenik destek kullanımı konusunda katkı sağlaması ümidi ile bu çalışma yapılmıştır.

Tez konumun belirlenmesinde, kurgulanmasında ve tezin her aşamasında yol gösteren, bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan değerli danışmanım Prof. Dr. Fırat AKÇA'ya saygılarımı sunar, teşekkür ederim.

Tez çalışmamın farklı aşamalarında deneyimlerini aktaran ve yardımlarını esirgemeyen değerli Dr. Gözde SİRGANCI ile Arş. Gör. Ulaş Can YILDIRIM'a ve gönüllü olarak çalışmada yer alan tüm katılımcılar ile çalışmalar sırasında yardımcı olan antrenör hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, tezin her aşamasında anlayışı ve sevgisiyle yanımda olan kıymetli annem, babam ve kardeşime sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

SİMGELER VE KISALTMALAR

ATP	Adenozin Trifosfat
AZD	Algılanan Zorluk Derecesi
cAMP	Siklik Adenozin Monofosfat
CCK	Kolesistokinin
CDC	ABD Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezleri
CRN	Sorumlu Beslenme Konseyi
FDA	Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi
IOC	Uluslararası Olimpiyat Komitesi
KG	Kilogram
KG/M ²	Kilogram/Metre Kare
M	Metre
MG	Miligram
MG/KG	Miligram/Kilogram
ML/KG/DK	Mililitre/Kilogram/Dakika
NSAID	Nonsteroid Antiinflamatuvar İlaç
SUDA	Sporcu Uyku Davranış Anketi
UEFA	Avrupa Futbol Federasyonları Birliği
VO ₂ Maks	Maksimum Oksijen Tüketimi
VA	Vücut Ağırlığı
WADA	Dünya Anti-Doping Ajansı
$\bar{x}$	Ortalama

ŞEKİLLER

Şekil 1.1. Plasebo Etkenleri

Şekil 1.2. Plasebo Analjezisi Ve Nosebo Hiperanaljezisinde Nörobiyolojik Etki Mekanizmaları

Şekil 2.1. Araştırma Deseni

Şekil 2.2. Algılanan Zorluk Derecesi Ölçeği

Şekil 2.3. Sakızın Performansa Etkisinin Değerlendirilmesi İçin Oluşturulan Ölçeklendirme

Şekil 2.4. Karolinska Uykululuk Ölçeği

Şekil 2.5. Richard-Campbell Uyku Ölçeği

Şekil 2.6. Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi

Şekil 3.1. Plasebo Kafeinli Sakızların Aerobik Kapasite Üzerine Etkisi

Şekil 3.2. Plasebo Kafeinli Sakızların Algılanan Zorluk Derecesi Üzerine Etkisi

Şekil 3.3. Plasebo Kafeinli Sakızların Algılanan Uykululuğa Etkisi

Şekil 3.4. Plasebo Kafeinli Sakızların Algılanan Uyku Kalitesine Etkisi

Şekil 3.5. Plasebo Kafeinli Sakızların Uyku Süresine Etkisi

Şekil 3.6. Kafeinli Sakız Beklentisi Derecelendirmesinin Aerobik Kapasiteye Etkisi

Şekil 3.7. Aerobik Kapasite, AZD Ve Karolinska Uykululuk Ölçeği Sonuçlarının İlişkisi

Şekil 3.8. Aerobik Kapasite, AZD Ve Richard's-Campbell Uyku Ölçeği Sonuçlarının İlişkisi

Şekil 3.9. Aerobik Kapasite, AZD Ve Uyku Süresi Sonuçlarının İlişkisi

ÇİZELGELER

Çizelge 2.1. Katılımcılara Ait Tanımlayıcı Veriler

Çizelge 2.2. Katılımcılara Ait Tanımlayıcı Özellikler

Çizelge 3.1. Plasebo Kafeinli Sakızların Aerobik Kapasite Üzerine Etki Sonuçları

Çizelge 3.2. Plasebo Kafeinli Sakızların Algılanan Zorluk Derecesine Etki Sonuçları

Çizelge 3.3. Plasebo Kafeinli Sakızların Algılanan Uygu Kalitelerine Etki Sonuçları

Çizelge 3.4. Aerobik Kapasiteye Sakız Beklentisi Derecelendirmesinin Etki Sonuçları



1. GİRİŞ

Futbol, yaş ve cinsiyet fark etmeksizin dünyada herkesin oynayabildiği en yaygın spordur. Oyuncuların performanslarının fiziksel uygunluk, zihinsel özellik, bireysel teknik, takım taktikleri gibi birçok etmene bağlı olduğu aralıklı bir takım sporu olan futbolda; maçın %70'ten fazlasının düşük yoğunlukta yürüme ile koşu aktivitelerinden, kalan kısmının ise sprint, sıçrama, ivmelenme, yön değiştirme gibi rakibe üstünlük kurmakta yardımcı olan tekrarlanan yüksek yoğunluklu egzersizlerden oluştuğu bilinmektedir (Bangsbo ve ark., 2006; Stølen ve ark., 2005).

Takım sporlarında müsabaka boyunca aerobik kapasitenin, müsabakadaki çeşitli mücadelelerde de anaerobik kapasitenin önemli olduğu bilinmektedir. Aralıklı takım sporlarında aerobik kapasite ve anaerobik kapasiteyi değerlendirmede Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu spor dallarında her bir sporcunun performansı sonucu etkileyebileceği için performansı artırmaya yönelik ergojenik takviyelere yönelim görülebilmektedir (Bangsbo ve ark., 2008).

Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA, U.S. Food and Drug Administration) besin takviyelerini; "ağızdan alınan ve 'besin bileşeni' içeren ürünler" olarak tanımlamaktadır ("FDA", 2021). ABD Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezleri (CDC, Centers for Disease Control and Prevention) araştırmalarına göre 1988–1994 yılları arasında yetişkinlerde diyet takviyesi kullanımı %40'tan, 2003–2006 yılları arası %50'den fazlayken bu rakam 2010-2018 yılları arasındaki rapora göre %60'ın üzerine çıkmıştır ("CDC", 2021). Amerika'da 2015 yılında yapılan başka bir araştırmaya göre bu takviyelerin sağlıklı insanlarda kullanım nedenleri; sağlığın korunması/sağlık yararı, enerji sağlamak ve besin eksikliklerini tamamlamak olarak genellenebilir. Bu amaçlarla takviye kullanımı 2015 yılında %68 iken ("CRN Consumer Survey on Dietary Supplements", 2015), 2019 yılında %77 düzeyine ulaşmıştır ("CRN Consumer Survey on Dietary Supplements", 2019). 2020 yılında COVID-19 etkisiyle yetişkinlerin dörtte üçü oranını bulmuş olan tüketimde asıl dikkat

eken rutin takviye kullanan kişilerin %91'inin bu süreçte ek takviye kullanımına başlamasıdır (CRN Consumer Survey on Dietary Supplements, 2020).

2000 Sidney ve 2004 Atina Olimpiyat Oyunları'ndan elde edilen verilere göre sporcuların da yaklaşık %75'i farklı nedenlerle diyet takviyesi kullanmaktadır. Bu oranın olimpik olmayanlar ile birlikte değerlendirildiğinde %40-88 arasında değiştiği tahmin edilmektedir (Corrigan ve Kazlauskas, 2003; Koncic ve Tomczyk, 2013; Tsitsimpikou ve ark., 2009). Futbolculardaki takviye kullanım oranının ise %43 ile %93 aralığında olduğu bilinmektedir (Knapik ve ark., 2016). Sporculardaki takviye kullanımının nedenleri sağlıklı insanların kullanımlarına ek olarak; performansı artırmak, bir takviyeden grlen fayda sayesinde diğerlerinin de faydalı olacağı beklentisi, rekabet edilen kişilerin kullanması durumunda performansının geride kalacağı düşüncesi ve sponsorluk ile elde edilen maddi kazanç olarak özetlenebilir. Sporculardan elit olmayanlara kıyasla elit olanların, erkeklere kıyasla kadınların ve diğerlerine kıyasla dayanıklılık sporcularının daha fazla ergojenik destek ürünü kullandıkları görülmüştür (Garthe ve Maughan, 2018; Maughan ve ark., 2018).

Antrenmanın verimini ve bireyin toparlanma hızını artıran, yoğun antrenman dönemlerinde sakatlanma riskini azaltan, sporcuların performansındaki etkinliği kanıtlanmış birçok ergojenik destek bulunmaktadır. Antrenman ve müsabakalarda aerobik ve anaerobik performansı artırdığı kanıtlanan, algılanan zorluğu ve kas ağrılarını azaltabileceği belirtilen ergojeniklerden birisi de kafeindir (Kerksick ve ark., 2018). 2004'ten önce yasaklı maddeler arasında yer alan kafeinin, Dünya Anti-Doping Ajansı (WADA) ve Uluslararası Olimpiyat Komitesi (IOC) tarafından 2004'te yasağın kaldırılmasının ardından kullanımı artmaya başlamıştır. Yayınlanan raporlara göre 2004-2008 yılları arasında kullanımı %70 olan kafeinin, 2015 yılında %76'ya ulaştığı ve her iki raporda da kafeini en çok kullananların dayanıklılık sporcuları olduğu grlmektedir (Aguilar-Navarro ve ark., 2019).

Farklı dozlarda kafein verilen takım sporu oyuncularının ve futbolcuların Yo-Yo testlerinde katedilen mesafe, dikey sıçrama yüksekliği, sprint, çeviklik performanslarında ve futbola özgü beceri ve performans testlerinde gelişmeler olduğu

görülmüştür (Mielgo-Ayuso ve ark., 2019; Salinero ve ark., 2019). Alternatif kafein uygulama yöntemi olan sakızın futbolculardaki etkisinin değerlendirildiği çalışmada da Yo-Yo performansında artış gözlemlenmiştir (Ranchordas ve ark., 2018).

Sporcular kariyerleri boyunca uykularına müdahale edebilecek ışık, seyahat, alkol ve/veya kafein tüketimi durumlarının sonucu olarak akut ya da kronik uyku bozukluklarına maruz kalabilmektedir. Geç saatlerde düzenlenen maçlar ve bu maçlardan önceki kafein tüketimleri sonucunda oyuncuların uyku kalitesinin olumsuz etkilenebildiği görülmektedir (Dunican ve ark., 2018; Nédélec ve ark., 2015).

Plasebo, tıp literatüründe ilk olarak 18. yüzyılda "hastaya yararlı olmaktan çok onu memnun etmek için uygulanan tedavi" olarak tanımlanmıştır (Ertaş ve Tuğlular, 1991). Sporcular için plasebo etkisi söz konusu olduğunda yararlı ve anlamlı derecede büyük bir etkisinin olduğu bildirilmiştir. Öznel (yorgunluk, anksiyete vb.) ve nesnel (bilişsel performans) psikolojik etkenlerin yaklaşık yarısının plasebo etkisi olduğu raporlanmıştır (Beedie ve ark., 2018). Sporculara her koşulda plasebo verilmesine rağmen performansı artırıcı ergojenik takviye aldığı söylendiğinde, düşük doz yerine yüksek doz takviye aldığı söylendiğinde performanslarının arttığı ve performanslarını azaltacak ergojenik takviye verileceği söylendiğinde de performanslarının düştüğü görülmüştür (Hurst ve ark., 2020).

Olimpiyatlarda birinci ve dördüncü olan sporcular arasında sadece % 1,6'lık bir performans farkı olması, sporcuların yüksek dozlarda ve fazla sayıda ergojenik takviye kullanımının sürekli artışına neden olmaktadır (Domínguez ve ark., 2021). Yarışmalarda bu takviyelerin kontaminasyonu sonucu aşılması gereken doping dozlarının aşılma ihtimali, performansı artırması için çok yüksek dozlarda kullanıldığında oluşabilecek kontraendikasyonların göze alınması ile sağlığın tehlikeye atılması, ürünlerin maliyetlerinin yüksek olması ve her sporcunun bunu karşılayacak gücünün olmaması gibi nedenler göz önüne alındığında plasebonun performansa katkısının olup olmadığı merak konusu olmaktadır. Plasebonun spor alanında kullanımı yeni araştırılmaya başlanmış bir konudur. Kafein sporcular üzerinde etkileri kanıtlanan ve yaygın olarak kullanılan bir ergojenik takviye olsada,

kafeinin psikolojik boyutu olan olumlu ve olumsuz etkilerine duyulan inancın fizyolojik belirteçler ve algılanan uyku kalitesine olan etkisi henüz netlik kazanmamıştır.

1.1. Kafein

Yetişkinlerin çok büyük bir çoğunluğunun günlük yaşamında sıklıkla tükettiği küresel olarak popülaritesi yüzyıllar öncesine dayanan kafein, 1900’lerde modern spor anlayışının gelişmesi ile birlikte kokain, eroin gibi uyarıcı etkileri keşfedilmiş bitkilerle karıştırılarak sporcularda kullanılmıştır. Kafein ve diğer uyarıcıların psikolojik ve fizyolojik etkisi ile ilgili çalışmalar bu yıllarda yapılmaya başlamıştır. İlk araştırmalardan yaklaşık 40 yıl sonra ise kafeinin etkisi elit ve elit olmayan sporcularda, farklı spor branşlarında olmak üzere ayrımları yapılarak daha kapsamlı, kontrollü ve iyi tasarlanarak ayrıntılı araştırılmaya başlanmış ve 1984 yılında IOC ve 2000 yılında WADA tarafından engellenene kadar incelenmesi sürdürülmüştür. 2004 yılında “kontrollü” madde olmaktan çıkartıldıktan sonra kullanımının artması ile sporculardaki kafein çalışmaları günümüzde de yürütülmeye devam etmektedir. Yapılan ilk araştırmalarda kafeinin ana mekanizmasının artan lipoliz ve kas glikojeninin korunmasının sağlaması ile tükenmeyi geciktirerek dayanıklılığı artırdığı düşünülsede, günümüzde birçok yolağı keşfedilmesine rağmen en önemli mekanizması kafein ve adenosinin benzer kimyasal yapıda olmasından dolayı kafeinin reseptörleri bloke ederek performansa etki ettiğinin ileri sürülmesidir (Guest ve ark., 2021; Lorenzo ve ark., 2021).

1.1.1. Emilimi ve Metabolizması

Kafein (1,3,7-trimetilksantin), mide ve ince bağırsaklardan hiçbir genetik ve çevresel faktörden etkilenmeden emilerek karaciğerlere ulaşır ve sitokrom p450 1A2 enzimi ile metabolize olur. Yağda ve suda çözünen bir yapıya sahip olması sayesinde kafein, kan-beyin bariyeri de dahil çoğu membrandan geçerek vücudun her yerine

kolayca ulaşmaktadır. Bu sayede kafeinin, vücudun birçok sisteminde çeşitli işlevleri bulunmaktadır. Kafeinin %95'inden fazlasını oluşturan bu metabolitlerden teofilin (1,3-dimetilksantin) düz kasların gevşemesini sağlarken, teobromin (3,7-dimetilksantin) damarları genişletmekte, metabolize edildiğinde oluşan konsantrasyonu diğerlerine göre daha fazla olan paraksantin (1,7-dimetilksantin) ise lipolizi uyarmaktadır. Demetilasyon bireysel faktörlerden etkilendiği için metabolize olmadan idrarla atılan kalan miktar %3 ile %5'lik bir aralığı oluşturmaktadır (Carrillo ve Benitez, 2000; Chia ve ark., 2017; Chvasta ve Cooke, 1971; Guest ve ark., 2021).

1.1.2. Etki Mekanizmaları

Mekanizmaları hakkında ortaya atılan ilk teori, kafein alımının adrenalin salınımı ile lipolizi artırmasını ve glikojen yıkımını azaltarak glikojen depolarının korunmasını sağladığı yönündeydi ancak solunum değişim oranına ve adrenalin ile orantılı performans artışı ilişkisindeki tutarsızlıklara bakıldığında bu teorinin asıl mekanizma olmadığı görülmüştür (Chesley ve ark., 1998; Costill ve ark., 1978; Crowe ve ark., 2006; Graham, 2001; Spriet ve ark., 1992). Bu teoriden sonra kafeinin farklı seviyelerde, farklı spor branşlarındaki insanlarda, hayvanlarda yapılan çalışmalarda etkilerine bakılarak farklı mekanizma teorileri öne sürülmüştür. Kalsiyum salınımının artması ve sodyum-potasyum ATPaz aktivasyonunun artması sonucunda kas kuvvet üretiminde artış olduğu, fosfodiesteraz inhibisyonu ile hücre içi cAMP artışı sonucu daha fazla lipid oksidasyonu olduğu (Davis ve Green, 2009) ve β -endorfin eşiğinin azalıp, salınımının artması sonucu ağrıyı azaltması ve yorgunluğu geciktirmesi ile dayanıklılığı artıracığı gibi çeşitli fikirler ortaya atılmıştır (Laurent ve ark., 2000).

Kafeinde son zamanlarda asıl mekanizma olduğu düşünülen adenosin, merkezi sinir sistemi ile periferik sinir sisteminde görevlidir ve adenosin reseptörlerine bağlanarak serotonin, dopamin, norepinefrin gibi uyarıcı nörotransmitterlerin etkinliğini baskılamaktadır. Moleküler yapı olarak adenosin ile aynı olan kafein ise farklı çeşitlerde adenosin reseptörlerine bağlanarak merkezi sinir sistemini uyarmakta ve katekolaminlerin etkinliğini artırmaktadır. Reaksiyon zamanını kısaltması ve daha

önce öne sürülen tüm mekanizmalara etkisi de göz önünde bulundurularak kafeinin atletik performansta algılanan zorluk derecesini, ağrı algısını azalttığı ve dayanıklılık performansı ile kuvvet, güç, hız performanslarını artırdığı görülmektedir. Şimdiye kadar kafeinin etkili olduğu mekanizmalardan en öne çıkanı bu mekanizma olmuştur. Ancak kafeinin performansa olumlu ve olumsuz etkilerinin bireysel ruh hali, kafein tüketim alışkanlıkları ve tolerasyonlara göre değişiklik gösterebileceği de düşünülmektedir (Akça ve ark., 2018; Grgic ve ark., 2019; Sökmen ve ark., 2008). Tüm bunlara ek olarak, kafeinin kan damarlarında vazodilatasyon, alveollerde bronkodilatasyon sağladığı ve metabolizmayı hızlandırıcı etkilerinin olduğu görülmektedir (Sökmen ve ark., 2008).

1.1.3. Kafein Tüketimi

1.1.3.1. Kaynakları ve Çeşitli Formları

Çok çeşitli bitkilerden elde edilen ve yiyecek, içeceklerde bulunan kafeinin doğal kaynakları çay, kahve ve kakao bitkisidir. Doğal kaynakları dışında alkolsüz içeceklerde (kola, enerji içecekleri vb.), ağrı kesicilerde ve idrar söktürücü ilaçlarda da bulunmakta ve farklı amaçlarla da kullanılabilmektedir (Durrant, 2002). Kafeinin çok büyük bir çoğunluğu içeceklerden alınmaktadır (Mitchell ve ark., 2014). Ancak aynı içeceklerden her zaman aynı miktarda kafein ve performans artışı elde edilememektedir, bunun sebebi üretimdeki farklılıklardır (Akça ve ark., 2018).

Kafein tüketiminin takviye olarak sporcularda ve araştırmalarda en yaygın kullanımı oral yolla alınan kapsül/tabletler ve kahvedir. Ancak son 10 yılda ergojenik kafein takviyesi olarak kafeinli sakız, bar, jel, pastil, ağız çalkalama suyu, ağız ve burun aerosolleri yöntemleri geliştirilmiş ve kullanılmaya başlanmıştır (Wickham ve Spriet, 2018).

Hepatik yolu atlayan alternatif yöntemlerden olan sakız, ağızdaki bukkal mukoza ile kafeinin kana daha hızlı geçişini ve hedef dokulara daha hızlı ulaşımını sağlamaktadır. İlk olarak askeri amaçlarla kullanılan kafeinli sakız son yıllarda sporcularda kullanılmaya başlamıştır. Sporcularda sakız kullanımı hızlı emilimi ile etkinliğinin başlama süresinin kısa olması, su gerektirmemesi, yutmakta güçlük çekilen tabletler yerine uyumu artırabilmesi, biyoyararlanımı yüksek olduğu için aşırı doz kullanılma riskinin daha düşük olması ve orta-yoğun egzersizlerde sindirim sisteminin enerji gereksinimini azalttığı için de avantajlı olduğu düşünülmektedir (Aslani ve Jalilian, 2013; Chia ve ark., 2017; Kamimori ve ark., 2002).

1.1.3.2. Etki Süresi

Geleneksel kaynaklarından alınan kafein, ağızdan alındıktan 45 dakika sonra mideden ve ince bağırsaktan tamamen sindirilmektedir (Astorino ve Roberson, 2010). Plazmada en yüksek seviyelere ise ağızdan alındıktan 15-120 dakika sonra ulaşır. Kafeinin, ortalama yarı ömrü 4-6 saattir. Bu geniş zaman aralıklarının oluşmasının nedeni kafein tüketme alışkanlığı, sigara alışkanlığı, gastrik boşalmayı etkileyen diyet bileşenleri, hamilelik, farmakolojik ürün kullanımı, karaciğer enzim bozuklukları gibi bireysel farklılıklardır (Arnaud, 1993, s:45-51).

Kafeinin sporculardaki etkisinin değerlendirildiği çalışmalarda kapsül/tablet ve toz şeklindeki susuz formlarının, enerji içeceği, kahve gibi sıvı formlara göre daha etkili olduğu görülmüştür. Sporculara, ergojenik susuz formlar 30-70 dakika önce uygulanmaktadır. Ancak daha hızlı emilimin gerçekleştiği sakız formların test yapılmadan 5-10 dakika önce verilmesi yeterli bulunmuştur (Goldstein ve ark., 2010; Salinero ve ark., 2019).

1.1.3.3. Dozları ve Toleransı

Akut olarak vücut ağırlığı başına 3-6 mg tüketilen kafein dozları spor performansını artırmaktadır. Sporcuların 9 mg/kg kafein tüketimleri sonucu

performanslarında artış olduğu görülmüş ancak bu artışın 6 mg/kg'da görüldenden fazla olmadığı ve yüksek dozlarda yan etkilerin de oluşabileceği belirtilmiştir (Guest ve ark., 2021). Bireysel toleransa bağlı olarak aşırı kafein alımı sinirlilik, uykusuzluk, taşikardi, baş ağrısı, huzursuzluk, kaygı bozukluğu, mide bulantısı gibi yan etkilerle sonuçlanabilmektedir (Salinero ve ark., 2014). Mielgo-Ayuso ve arkadaşlarının (2019) yaptığı çalışmada ise 3-6 mg/kg kafein takviyesi ile futbolcularda farklı performans testlerinde genel bir gelişme sağlansa da, 2 mg/kg'ın altında kullanılan takviye dozunun fiziksel performansı artırmada plasebo ile kıyaslandığında farkının olmadığı raporlanmıştır.

Kafein toleransının erkeklerde kadınlara göre daha fazla olabileceği, kafein tüketmeyen bireylerde düşük dozda kafein bile güçlü etkiler yaratabilirken, yüksek dozda kronik kullanım ile kafeinin adenozin reseptörlerine bağlanma oranı azaldığı için performans yararının azalabileceği belirtilmektedir (Bayraktar ve Taşkiran, 2019; Sökmen ve ark., 2008). Bu araştırmaların dışında, kafein alımının cinsiyetler arasında herhangi bir fark yaratmadığı ve alışılmış kafeinin akut alınan dozu etkilemeyeceğini belirten çalışmalar da mevcuttur (Gonçalves ve ark., 2017; Klein ve ark., 2013). Bu nedenle performansı artırıcı en uygun kafein dozuna, toleransa ve yapılan egzersizin içeriğine göre bireysel olarak karar verilmelidir.

1.2. Kafeinin Spor Performansına Etkisi

Dünya'da kullanılan en yaygın psikotrop madde olan kafein, sağlığa ve performansa olan etkileri ile uzun yıllardır araştırılmaktadır. IOC tarafından güçlü kanıt düzeyine sahip olan kafeinin (Maughan ve ark., 2018), aerobik dayanıklılığa etkisi daha fazla kanıtlanmış olsada kas dayanıklılığı ile kuvvetini ve anaerobik gücü de akut olarak artırdığı kanıtlanmıştır (Grgic ve ark., 2020).

3-6 mg/kg kafeinin ergojenik kullanımı ile bisiklet, koşu, yüzme, kayak gibi farklı spor dallarında dayanıklılık performansını %2 ile %4 oranında geliştirdiği görülmüştür (Guest ve ark., 2021). Elit koşucuların VO_{2Maks} 'ın %85'i şiddetinde, 9

mg/kg kafein ve plasebo gruplarına ayrılarak koşu ergometresi ve bisiklet ergometresinde yaptıkları zaman-deneme test performanslarında kafein grubunun dayanıklılık süresinin her iki ergometrede yaklaşık 20–30 dakika arttığı görülmüştür (Graham ve Spriet, 1991). Aynı şekilde beslenen ve antrenman yapan elit bisikletçilere 3 mg/kg ve 6 mg/kg kafein takviyesi yapıldıktan sonra VO_{2Maks} 'ın %75'i şiddetinde 1 saatlik zaman-deneme test performanslarında plaseboya kıyasla 3 mg/kg ve 6 mg/kg gruplarında %3 ile %4 arasında performansta artış olmuştur (Desbrow ve ark., 2012). Yapılan iki meta-analiz çalışmasının sonucuna göre kafein alımından sonra zaman-deneme test performansında %2,3 (%-3 ile %15,9 aralığında) ve ortalama güç çıktısında da %2,9 (%-1,51 ile %6,25 aralığında) artış olduğu raporlanmıştır (Shen ve ark., 2019; Southward ve ark., 2018).

Kafein, dayanıklılığın yanı sıra kas dayanıklılığını ve kuvvetini, anaerobik gücü, tek ve tekrarlanan dikey sıçrama yüksekliği ile sprint hızını ve kısa süreli yüksek şiddetli egzersizlerde performansı artırmaktadır (Grgic ve ark., 2020). Antrenman öncesi alınan kafeinin kas kuvvetini %2 ile %7, kas dayanıklılığını %6 ile %7, dikey sıçrama yüksekliğini %2 ile %4 oranında artırdığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca Wingate testinde ortalama gücü %3 ve zirve gücü %4 oranında artırdığı da görülmüştür. Ancak tüm bu olumlu sonuçlar az sayıda çalışmadan elde edilmiştir ve performansı artırdığını gösteren çalışmaların dışında etkisinin olmadığını ve olumsuz etkilediğini söyleyen çalışmalarda mevcuttur (Guest ve ark., 2021; Kerksick ve ark., 2018). Kafein tüketiminin kortizol ve testosteron seviyelerindeki artışa neden olmasının direnç egzersizlerinde kassal gelişimi sağladığı da düşünülmektedir (Grgic ve ark., 2019).

1.2.1. Futbol Performansına ve Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testine Etkisi

Takım sporları aerobik dayanıklılık, hız, kas gücü, çeviklik ve spora özgü teknik / taktik becerilerin bir kombinasyonunu gerektirmektedir. Egzersizden 10-70 dakika önce 3-6 mg/kg aralığında farklı dozlarda kafein tükettirilen her iki cinsiyetteki 466 takım sporcusunda plaseboya kıyasla dikey sıçrama yüksekliği ve sprint hızında

anlamli bir artiş olduğu, çeviklik performansı ile farklı türlerde uygulanan Yo-Yo testlerinde katedilen mesafede ve gerçek / simüle edilmiş maçlardaki sprint ve normal koşu hızında katedilen mesafe ile sprint sayısında da anlamli artışların olduğu gözlemlenmiştir (Salinero ve ark., 2019). Takım sporu oyuncularına 1–6 mg/kg kafein verilerek yapılan Yo-Yo Aralıklı Toparlanma 1 ve Yo-Yo Aralıklı Toparlanma 2 testlerinde %2 ile %24 oranında gelişme sağlandığı görölmektedir (Grgic ve ark., 2020).

Profesyonel/yarı profesyonel/amatör lig takımlarından 274 futbolcuya 1 mg/kg ile ~7,2 mg/kg aralığında kafein verilerek değ erlendirilmiştir. Akut olarak orta düzeyde (3-6 mg/kg) alınan kafein takviyesinin dikey sıçrama yüksekliğ i, tekrarlanan sprint performansı, koşu mesafesi ve isabetli pas gibi futbola özgü beceri ve performans testlerinde de gelişme sağladığı görölmektedir (Mielgo-Ayuso ve ark., 2019). 1-3 mg/kg kafein verilerek genç futbolcularda yapılan bir çalışmada, futbola özgü testlerde performansı artırmak için 3 mg/kg kafeinin yeterli olacağı ancak Yo-Yo Aralıklı Toparlanma 1 testi için daha yüksek dozlarda kafein verilmesinin performansı daha fazla artıracığı belirtilmektedir (Ellis ve ark., 2019). Tüm bu çalışmaların aksine Ferreira ve arkadaşlarının (2021) yaptığı meta-analiz çalışmasında kafeinin plaseboya kıyasla futbol performansında önemli bir gelişme sağlamadığı görölmüştür.

1.2.2. Kafeinli Sakızın Performansa Etkisi

Hızlı emildiğ i için kısa süre önce alınması, gastrointestinal sistemde rahatsızlığ a neden olmaması gibi avantajları olan alternatif yöntem kafeinli sakızın, performansa etkisini araştıran çalışma sayısı her geçen gün artmaktadır. Kafeinli sakız hem dayanıklılık hem de güç performansını artırmaktadır (Barreto ve ark., 2022). Bisikletçilerde plasebo gruplarına kıyasla, yapılan zaman-deneme test performansında tüketilen 300 mg kafeinli sakızın gücü artırıp algılanan zorluğu azalttığı (Daneshfar ve ark., 2020), tekrarlanan sprint testinde ise 240 mg kafein içeren sakız tüketildiğinde performansı %5,4 artırıp yorgunluğu geciktirdiğ i sonucuna ulaşılmıştır (Paton ve ark., 2010). Takım sporu oyuncularına verilen 200 mg (~3 mg/kg) kafeinli sakızın,

sporcuların tekrarlı sprint performanslarını artırdığı görülmüştür (Evans ve ark., 2017). Rugby oyuncularına verilen 200 mg kafeinli sakızın Yo-Yo Aralıklı Toparlanma 2 ile dikey sıçrama performanslarını artırdığı ve yorgunluğu azalttığı (Ranchordas ve ark., 2019), futbolculara 200 mg (~3 mg/kg) kafeinli sakız verildiğinde ise Yo-Yo Aralıklı Toparlanma 1 performansını %2, dikey sıçrama performansının %2,2 arttığı görülmüştür (Ranchordas ve ark., 2018).

1.2.3. Algılanan Zorluk Derecesi ve Ağrıya Etkisi

Kafein ile performansta sağlanan artışın %29'unun, algılanan zorluk derecesindeki (AZD) %5,6'lık azalma sayesinde olduğu belirtilmiştir (Doherty ve Smith, 2005). Kafeinin analjezik etkisi sayesinde egzersizdeki ağrıyı azalttığı, bu sayede AZD'yi azalttığı ve dolayısıyla da yorgunluk başlangıcını geciktirdiği düşünülmektedir (Domínguez ve ark., 2021). Bir araştırmada, AZD'ye kafein yerine metaboliti olan paraksantin etkisinin olduğunu ve kafeini paraksantine daha fazla metabolize edebilenlerin daha düşük AZD bildirdiği öne sürülmüştür (Whalley ve ark., 2021). Kafeinin AZD'yi olumlu etkilediğini söyleyen çalışmaların yanı sıra sporcularda (Lorenzo ve ark., 2021), futbolcularda ve diğer takım sporcularında herhangi bir değişikliğe neden olmadığını savunan çalışmalar da mevcuttur (Chia ve ark., 2017; Ferreira ve ark., 2021; Foskett ve ark., 2009).

1.2.4. Uyku Kalitesine Etkisi

Uyku kalitesini karbonhidrat, protein, alkol, kafein, öğünlerin zamanları ve miktarları gibi farklı faktörler etkileyebilir. Adenozin reseptörlerini antagonize ederek uyanıklık durumunu artırdığı düşünülen kafein; artan uyku başlangıç gecikmesi, azalmış toplam uyku süresi ve uyku kalitesi ile ilişkilendirilmiştir (Doherty ve ark., 2019). Kafeinin, 40 – 300 mg kullanımı bilişsel fonksiyon unsurları olan dikkat, uyanıklık, tepki süresi ve ruh halinin iyileşmesini sağlayabilmektedir (McLellan ve ark., 2016). Bellar ve arkadaşlarının (2011) kafeinli sakızın bilişsel performans üzerine etkisini değerlendirdiği çalışmada da uyanıklığı artırdığı saptanmıştır.

Profesyonel sporcuların genel nüfusa kıyasla antrenman ve özellikle yarışma dönemlerinde antrenman yükü artışı, erken antrenman saatleri, rekabet stresi ve kas ağrısı gibi nedenler ile daha az uyuduğu ve uyku kalitelerinin daha düşük olduğu görülmektedir (Roberts ve ark., 2019; Halson ve Juliff, 2017). Akşam geç saatlerde (20.00'den sonra) yapılan maçlar/antrenmanların, buna bağlı maruz kalınan parlak ışığın, seyahatlerin, alkol ve/veya kafein tüketiminin futbolcularda akut ya da kronik uyku bozukluklarına yol açabileceği düşünülmektedir (Nédélec ve ark., 2015). Uykusuzluğun ise kas onarımı, kas glikojen depolarının yenilenmesi, yorgunluk, bilişsel işlev gibi iyileşme faktörlerini etkilediği bilinmektedir. Avrupa Futbol Federasyonları Birliği (UEFA)'nin geç saatlerde düzenlenen (başlangıç saatleri 20.00-21.00) maçlarına katılan üst düzey bir futbol takımında yapılan çalışmada, maç sonrası oyuncuların %95'inin uyku kalitesinin kötü olduğu görülmüştür (Nédélec ve ark., 2015). Elit rugby oyuncularının akşam saatlerinde (19.00'da başlayan) oynadıkları maçtan önceki kafein tüketimleri ve gece uykularının incelendiği bir çalışmada, tüketilen kafein miktarı ile orantılı olarak uyku gecikmesinde artış, uyku kalitesi ile süresinde ise azalma olduğu görülmüştür (Dunican ve ark., 2018). Yapılan çalışmalarda kafein tüketiminin voleybolcuların %27'si (Del Coso ve ark., 2014), badminton oyuncularının ise %31'inde (Abian ve ark., 2014) uyku sorunlarına neden olduğu görülmüştür. Ancak Pontifex ve arkadaşlarının (2010) yaptığı çalışmada akşam (17.00 – 20.00) alınan orta dozda kafeinin (6 mg/kg) gece uyku süresini, uyanma sayısını, uyanma zamanını, uyku kalitesini etkilemediği sonucuna varılmıştır.

Kafein ile elde edilen çelişkili sonuçların sebebinin tüketilen kafein dozundaki farklılıkların dışında kafeine olan duyarlılığı etkileyeceği düşünülen genetik, kafein tüketme alışkanlığı, antrenman düzeyi gibi bireysel farklılıklardan kaynaklanabileceği ön görülmektedir (Guest ve ark., 2021). Tüm bu etmenlerin dışında son yıllarda yapılan çalışmalarda plasebo etkisinin performans artışında etkisinin olup olmadığı tartışılmaktadır (Jozo Grgic, 2021; Guest ve ark., 2021). Yakın zamanda yapılan bir meta-analiz çalışmasında ise farklı performans testlerinde gerçek kafein ile plasebo kafeinin etkisi kontrolle kıyaslandığında, gerçek kafeinin performansta küçük boyutlu değişiklikler oluşturabildiği ve genel etkiye bakıldığında oluşan değişikliklerin

yarısından fazlasının kafeinin plasebo etkisinden kaynaklandığı görülmüştür (Marticorena ve ark., 2021).

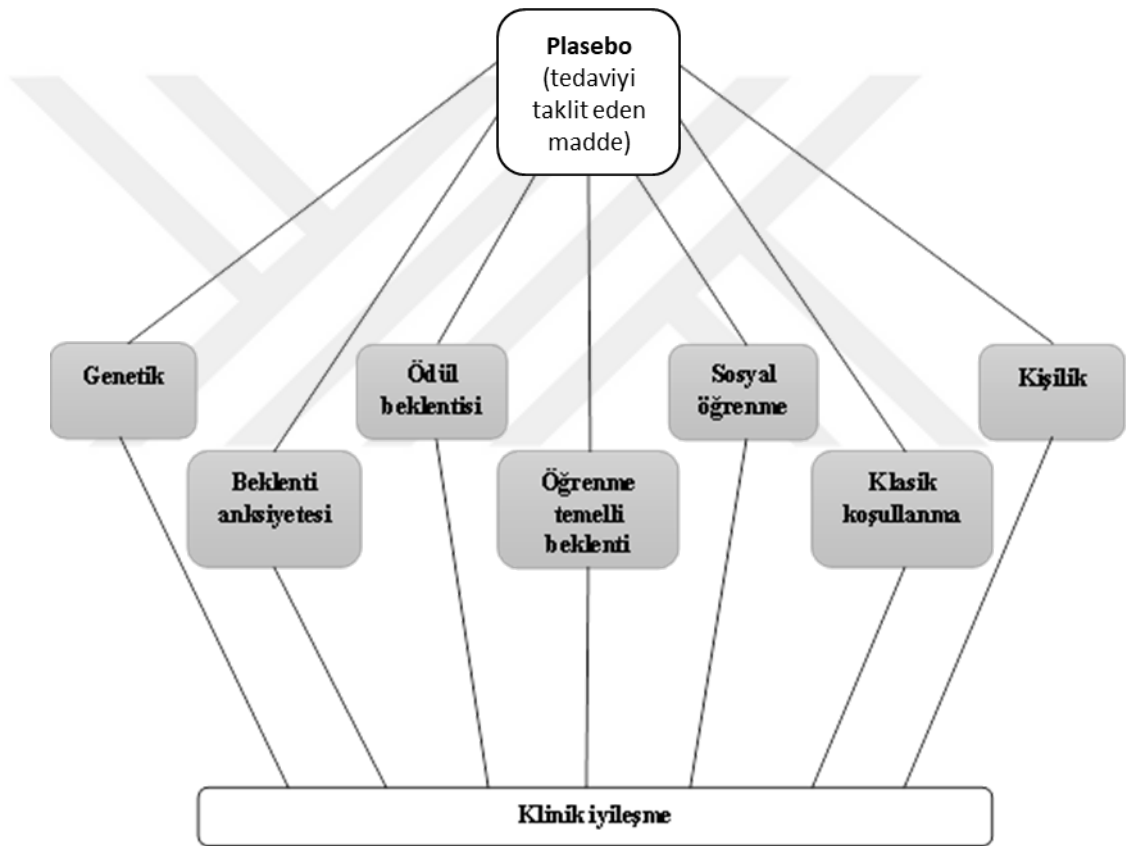
1.3. Plasebo

Latineden dilimize aktarılan plasebo kavramı, “memnun olacağım” olarak çevirilmiştir (Merriam-Websters, 1987). Psikiyatri sözlüğünde, "farmakolojik faaliyeti olmayan ancak görünüm itibariyle aktif bir ilacın tıpatıp benzeri olan bir madde olarak tanımlanmaktadır" ifadesi yer almıştır (Arkonaç, 1999). Tarihte ilk kez İncil’deki bir kelimenin Latince’ye çevirisinde kullanılmıştır. M.S. 129’da tıbbi terim olarak ilk kez kullanılmıştır. Bu tarihten 18. yüzyıla kadar yapılan çalışmalarda terim olarak kullanılsada, terapötik etkide kullanılan ilaçların ve tedavi edici etkilerine inanılan bitkilerin psikolojik etkisinin gerçek etkisinden daha fazla olduğu düşünülerek bu psikolojik etkiler daha sonraları plaseboya bağlanmıştır. Plasebo terimini kullanmadan, ilk plasebo kontrollü çalışma 1747’de Lind tarafından yapılmıştır. Bu çalışmadan sonra 18. yüzyılda tıp literatürüne girmiş ve 1932’de Martini tarafından yapılan çalışmada çift kör araştırmalarda ilacın etkinliğinin kanıtlanması için aktif tedavi ile birlikte plasebonun da kullanılması gerektiği belirtilmiştir (Quitkin, 1999; Weihrauch ve Gauler, 1999).

1.3.1. Plasebo Etkisi

18. yüzyılda tıp sözlüğünde kullanımından sonra, 1955 yılında Beecher’in makalesi ile plasebo etkisi de literatüre kazandırılmıştır (Beecher, 1955). Plasebo uygulandıktan sonra, kişide görülen psikolojik veya fizyolojik olumlu tepki plasebo etkisi olarak ifade edilse ve varlığı kabul edilsede (Stewart-Williams, 2004), literatürde yeterli ve tutarlı tanımlamanın olmadığı öne sürülmektedir. Ölçümler arasında geçen sürede doğal süreçteki olumlu sonuçlardan, plasebo uygulayan ve uygulanan kişilerin kişilik özellikleri ve aralarındaki iletişimden, uygulama sonrası gelişme olacağı beklentisinden, uygulanan tedavi yönteminden (enjeksiyon, kapsül rengi vb.), o anki duygular ve çevreden etkilebileceği için plasebo etkisinin tek bir

tanımlamasının olmadığı düşünülmektedir (Ayvaşık ve Yorulmaz, 2007; Benedetti, 2013). Belirtilen etkilerle olumlu sonuçlar elde edilmesine plasebo etkisi denilmekle birlikte, tam tersi yönde etkiler oluşturarak olumsuz sonuçlar elde edilmesine nocebo ve gözleniyor olmak bilinci ile tedavi sürecine daha fazla odaklanma sonucu oluşan değişikliklere de Hawthorne etkisi adı verilmektedir. Yani farklı koşullar ve müdahalelere bağlı olarak farklı nörobiyolojik mekanizmaların devreye girmesi ile bireylerde istenilen etkiyi oluşturabilmek mümkün gibi görünmektedir (Benedetti ve ark., 2016).



Şekil 1.1. Plasebo Etkenleri (Benedetti, 2013).

Plasebo etkisinin nasıl oluştuğu tam olarak bilinmemekle birlikte etkilediği düşünülen yaklaşımlarından en çok üzerinde durulanları beklenti kuramı ve koşullanma yaklaşımıdır. Bu iki yaklaşım birbirinden ayrı olarak vakalar üzerinden savunulmakta ancak bazen de birbirlerini tamamlamaktadırlar (Ayvaşık ve Yorulmaz, 2007). Üzerinde durulan yaklaşımlara ek olarak kişilik özellikleri ve gen

polimorfizminin de plaseboda etkili olduğu savunulmaktadır (Benedetti, 2013; Iolascon ve Moretti, 2021).

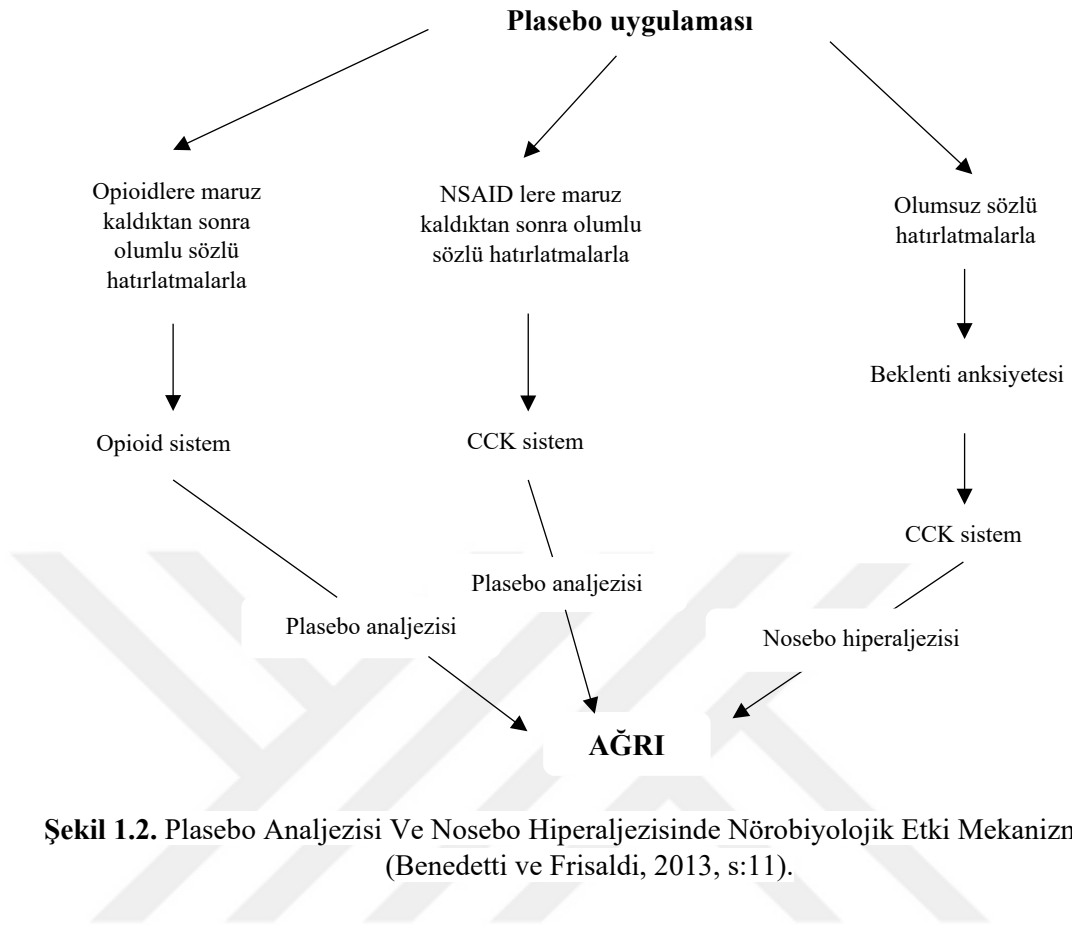
Etkisinin nasıl oluştuğu tartişılırken bir yandan da hangi alanlarda ne gibi etkileri olduğu araştırılmaktadır. Önceleri Alzheimer hastalığı, alkol, sigara bağımlılığı gibi plasebonun araştırıldığı konularda kontrol grubu ile plasebo grubu arasında anlamlı bir farklılık olmadığı söylenirken (Hróbjartsson ve Gøtzsche, 2001), Benedetti ve arkadaşlarının (2016) alışmasına göre plasebonun ağrı, depresyon, anksiyete, bağımlılık, Parkinson hastalığı, Alzheimer hastalığı ve bař ağrısında etkili olduğu savunulmuştur. Ayrıca, farklı genotiplerin plasebo etkisinde farklı sonuçlar elde edilmesine neden olduğu belirtilmektedir. Tıp ve psikoloji alanında yapılan meta-analiz çalışmalarının değerlendirildiği Wernsdorff ve arkadaşlarının (2021) alışmasına göre plasebonun ağrı, kansere bağlı yorgunluk, menopozal sıcak basmaları, alerjik rinit, irritabl bağırsak sendromu ve dikkat dağınıklılığı hiperaktivite bozukluklarında etkili olabileceği ancak depresyona etkisinin olmadığı savunulmuştur. Tüm bunlara ek olarak, çok yakın tarihte ve geniş çaplı yapılan başka bir çalışmaya göre plasebo etkisinin en fazla küçük yaşlarda, kadınlarda, kronik olmayan hastalıklarda ve plasebo verildiği bilinmediğinde oluştuğu gözlemlenmiştir (Hafliđadóttir ve ark., 2021). Elde edilen farklı sonuçların nedeninin ise plasebo etkisi oluştırmada kullanılan tedavi, teknik ve plasebo türünden kaynaklanabileceği dūřünülmektedir (Ayvaşık ve Yorulmaz, 2007).

Aktif olmayan bir maddenin oluşturduğu tüm bu olumlu etkilerin yanısıra, plaseboların yan etki oluşturup oluştırmayacağı da incelenmiş ve tedavi sonucunda yan etki oluşabileceğinin belirtilmesi ile uykusuzluk, baş ağrısı, bulantı, bilinç bulanıklılığı, yorgunluk, bulanık görme, anksiyete gibi birçok etkinin ortaya çıkabileceği görülmüştür (Göka, 2002; Göker ve Hakan, 2009). Oluşabilecek plasebo yan etkisi başlarda kavramsallaştırılamamışsada, artık olumsuz beklenti ve olumsuz yönde oluşan duygu değerikliği ile oluşabilecek bu etki nosebo etkisi olarak tanımlanmaktadır (Horváth ve ark., 2021).

1.3.2. Nörobiyolojik Etki Mekanizmaları

Plasebonun tek bir mekanizması bulunmamaktadır. Hangi durumlarda, hangi mekanizmalarla, neye etki ettiği net olarak bilinmemektedir. Bu nedenle etkisini açıklamada çeşitli sınıflandırmalar kullanılmıştır. Plasebo etkisinin oluşmasını sağlayan bilinçli beklenti ve bilinçsiz koşullanma yaklaşımları ile farklı nörolojik bölgelerin etkilendiği ve bunun sonucunda ise farklı vücut tepkilerinin oluştuğu varsayılmaktadır. Bilinçli beklentinin ağrı, motor aktivite ve depresyonda, bilinçsiz klasik koşullandırmanın ise otonom, immün ve endokrin sistemde etkili olduğu savunulmaktadır (Lindheimer ve ark., 2015).

Son yıllarda geliştirilen farklı teknolojiler sayesinde ağrı, Parkinson hastalığı, depresyon, anksiyete, bağımlılık, Alzheimer hastalığı ve baş ağrısında endojen opioid, endokannabinoid, dopamin, serotonin aktivasyonun ve aktive olan bazı nörobiyolojik yolların plasebo yanıtını oluşturmada etkili olduğu bulunmuştur. Kolesistokininin ile farklı nörolojik yolların aktivasyonu ve dopaminin deaktivasyonun da plasebo etkisi oluşturmada etkili olduğu tespit edilmiştir (Benedetti ve ark., 2016). Dorsolateral prefrontal korteks yönetiminde olan ağrının duygusal düzeninden sorumlu bölgelerde plasebo alımı ile aktivasyon artışı olduğu, ağrı algısı ile doğrudan ilişkili birçok bölgenin aktivasyonunda ise azalma olduğu ve bu sayede plasebonun ağrıyı azalttığı görülmüştür (Atlas ve Wager, 2014; Erdem ve ark., 2013). Bilinen analjezik bölgeler dışında, karşıdaki insana olan güvensizlik sonucu artan amigdala aktivitesinin, ağrılı uyarım sırasında uygulanan plasebo ile azalma eğiliminde olduğu gözlemlenmiştir (Atlas ve Wager, 2014; Benedetti, 2013). Ayrıca irritabl barsak sendromu tedavisinde oral olarak alınan plasebonun da, ağrı tedavisinde topikal olarak uygulanan plaseboların da beyindeki aynı bölgeleri aktive veya inaktive ettiği bulunmuştur (Erdem ve ark., 2013).



Şekil 1.2. Plasebo Analjezisi Ve Nosebo Hiperalejisinde Nörobiyolojik Etki Mekanizmaları (Benedetti ve Frisaldi, 2013, s:11).

Farklı fiziksel, çevresel ve psikolojik koşullarda plasebo analjezisinde çeşitli yollar kullanılmaktadır. Ağrı azaltmada nalokson antagonisti olan, μ -opioid reseptörlerine bağlanan endojen opioidler etkisi kanıtlanan ilk yoldur. Beklenti ile oluşan opioidlerin naloksonla bloke edilebildiği görülürken bazı durumlarda naloksonun etki etmediği görülmüştür. Bunun üzerine yapılan çalışmalarla koşullandırmalarda rimonabant antagonisti, opioid olmayan, CB1 kannabinoid reseptörlerine bağlanan nonsteroid antiinflatuvar ilaçların (NSAID) da plasebo etkisi oluşturmada etkili olduğu anlaşılmıştır. Plasebo mekanizmasının farmakolojik ajanlara daha önce maruz kalmaya göre oluştuğu, opioidlere maruz kalmanın opioid mekanizmasını etkinleştirdiği, daha önce NSAID'lere maruz kalmanın ise endokannabinoidleri aktive ettiği sonucuna varılmıştır. Endojen opioidler ile kolesistokin (CCK) ise beyinde aynı yerde bulunmaktadır ve etkileşim halindedir. Opioidlerin etkisini artıran, CCK antagonisti proglumidin plasebo analjezisini artırmaktadır. CCK artışı ile tam tersi yönde etki oluşabilmekte, opioidler azalmakta ve beklenti anksiyetesi ile nosebo hiperalejisi sonucu ağrıda artış da

görülebilmektedir (Ayvaşık ve Yorulmaz, 2007; F. Benedetti, 2013; Erdem ve ark., 2013).

1.3.3. Ağrıya ve Algılanan Zorluk Derecesine Etkisi

Plasebo etkisinin en çok araştırıldığı konu analjezik etkisidir. Farklı kişilerde, farklı etmenlerle ağrıyı azaltmada plasebonun etkili olduğu düşünülmektedir. Pollo ve arkadaşları (Pollo ve ark., 2001) akciğerinden ameliyat olan kanserli hastalara analjezik madde ve plasebo vermişlerdir. Plasebonun ağrı kesici olduğu söylenen gruptaki hastalar, diğer gruplara göre daha az ağrı hissetmiştir. Plasebo ya da ağrı kesici olabileceği söylenen grup ise madde hakkında hiçbir bilgi verilmeyen gruba göre daha az ağrı hissetmiştir. Benedetti ve arkadaşlarının (2003) çalışmasında farklı koşullar oluşturularak karşılaştırma yapılmıştır. Bir gruba analjezik bir madde verileceği söylenerek test günü sadece plasebo verilmiş, diğer gruba hiperaljezik madde verileceği söylenerek test günü sadece plasebo verilmiş, başka bir gruba iki gün boyunca nonopioid analjezik ketorolak verildikten sonra test günü olan üçüncü gün ketorolak verildiği söylenerek plasebo verilmiştir. Analjezik bir madde verileceği söylenerek sadece plasebo verilen grupta ağrı toleransında önemli bir artış olurken, hiperaljezik madde verileceği söylenerek sadece plasebo verilen grupta ağrı toleransında önemli bir azalma olduğu görülmüştür. Ayrıca iki gün boyunca nonopioid analjezik ketorolak verildikten sonra plasebo ketorolak verilen grupta, analjezik bir madde verileceği söylenerek sadece plasebo verilen gruba göre ağrı toleransında artışın daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Ağrı klinik boyutta ve şiddetli olduğunda (Göka, 2002), analjezik etki ile ilgili iyileştirici yönde bireyin bir deneyimi olduğunda (Colloca ve Benedetti, 2006) ve analjezik tedavi etkisinin ne kadar büyüklükte olacağı hakkında bilgi verilerek uygulandığında plasebonun daha etkili olduğu görülmüştür (Benedetti ve ark., 2003). 1979'da Levine ve arkadaşları plasebonun %39 oranında, 2002'de Petrovic ve arkadaşları plasebonun %56 oranında ağrıyı iyileştirdiğini tespit etmişlerdir (Benedetti, 2013). Bu oranların uygulama yöntemine göre değiştiği bilinmekle birlikte

plasebonun %20 ile %30 arasında ağrıyı azalttığı varsayılmaktadır (Benedetti ve ark., 2011).

Plasebo ilaçlarının etkinlikleri değerlendirildiğinde analjezide; enjeksiyonun oral alımdan, büyük kapsüllerin küçük kapsüllerden, iki tabletin tek tablettten daha etkili olduğu belirtilmiştir. Farklı renklerin etkileri araştırıldığında yeşil renklilerin anksiyetede, kırmızı renklilerin uyarıcılıkta, beyaz renklilerin acı/ağrıda, mavi renklilerin depresan etki oluşturmada daha iyi etki ettiği gibi ilginç sonuçlara ulaşılmıştır (Ayvaşık ve Yorulmaz, 2007; News, 1994; Schapira ve ark., 1970; Shapiro ve Morris, 1978). Ayrıca plasebo tedavisi sadece farmakolojik değil, fiziksel (cerrahi müdahale vb.) veya psikolojik (inandırıcı konuşmalar vb.) olarak da uygulanabilmektedir (Stewart-Williams ve Podd, 2004).

Yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde plasebonun ağrıya olumlu etkilerinin olduğu görülmektedir. Egzersiz ile oluşan ağrıda azalma ile AZD ve yorgunluğun da azaldığı (Domínguez ve ark., 2021) bilindiğinden, plasebo etkisinin AZD'yi de azaltabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

1.3.4. Uykuya Etkisi

Plasebonun uykuya da etkisinin olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Uykusuzluk tedavisinde plasebonun, uykusuzluk şiddetini ve yorgunluğu azalttığı, algılanan uyku kalitesinde artış sağladığı ifade edilmiştir. Ancak uyku süresi, uykuya dalma süresi ve aktigrafi değerlerindeki etkisi belirsizdir (Neukirch ve Colagiuri, 2014; Winkler ve Rief, 2015; Yeung ve ark., 2020). Uyku tedavisinde kullanılan ancak Amerikan Uyku İlacı Akademisi'nin yan etkilerinden dolayı kullanılmamasını istediği trazodonu plaseboyla karşılaştıran Hunasikatti (2021), algılanan uyku kalitesinde iyileşmeyi sağlasada trazodon grubunda %75 yan etki görüldüğünü ve uykuya dalma gecikmesi, uyku süresi, uyku başlangıcından uyanmaya kadar geçen süre açısından trazodonun plasebodan farklı bir etki oluşturmadığını belirtmiştir.

1.4. Plasebonun Performansa Etkisi

Tıp dünyasında fiziksel ve bilişsel etkisi araştırılmaya devam edilen, mekanizmaları ve etki alanları anlaşılmaya başlayan plasebonun, spor performansına etkisi de diğer alanlarda etkisi kanıtlandıktan sonra son yıllarda önem kazanmaya başlamıştır. Raglin ve arkadaşları (2020) yapılan tanımlamaları ve çalışmaları göz önünde bulundurarak ve spor alanındaki farklı prosedür, davranış tedavisi, psikoloji tekniklerini de dahil ederek plaseboyu "psikososyal bağlamda ergojenik etkisi kanıtlanmış bir müdahalenin simülasyonu" olarak tanımlamışlardır.

Spor ve egzersizde plasebonun da etkisi olduğunu netleştirmek isteyen ve bu konuda çalışmalar yapan araştırmacılar bir fikir birliğine ulaşmıştır. Araştırmacılar, sporda uygulanan takviye ya da tedavilerin plasebo etkisinin, öznel-nesnel fark etmeksizin psikolojik sonuçların yarısına yakınına yakınına oluşturduğu ve oluşan bu etkinin sporcuların performansında anlamlı sonuçlara neden olduğunu belirtmişlerdir. Bu bilgiler doğrultusunda çalışmalarda kontrol grubuna verilen plaseboların gerçek kontrol grubu sonuçlarını yansıtamadığı konusunda ortak bir fikirde buluşmuşlardır (Beedie ve ark., 2018).

1.4.1. Sporculardaki Etki Mekanizmaları

Beklenti ve koşullandırmanın spora etkisi genellikle farklı yollarla uygulanan ergojenik destekler veya analjezikler ile değerlendirilmiştir. Spor performansına morfinin etkisini araştıran bir hafta gibi uzun aralıklar ile test denemeleri yapılan bir çalışmada, iki haftada iki kez morfin verildikten sonra üçüncü hafta plasebo morfin verilen ve iki hafta boyunca hiçbir tedavi uygulanmadan üçüncü hafta plasebo morfin verilen katılımcılar karşılaştırıldığında performanstaki gelişmenin iki hafta süresince morfin verilen grupta daha fazla olduğu görülmüştür (Benedetti ve ark., 2007). Başka bir çalışmada ise iki deney uygulanmıştır. İlkinde plasebo verilen grubun performansının kontrol grubuna göre artış gösterdiği görülmüştür. İkinci deneyde gruplara uygulanan iki seans sırasında kaldırılan ağırlık gizlice azaltılmış ve bu

seanslarda katılımcılara plasebo verilmiştir. Bu deneydeki son seansta ise plasebo verildiğinde ağırlık ilk deney grubundaki ile aynı olacak şekilde ayarlanmıştır. İkinci deney grubunda da performans artışı olduğu görülmüş ve bu artış ilk deney grubundaki performans artışından daha fazla olmuştur (Pollo ve ark., 2008). Yapılan çalışmalardan da anlaşılabileceği gibi takviyeler ve sonrasında oluşturdukları etkiler doğrultusunda bireylerde bilinçsiz koşullandırma ile plasebo etkisi oluşturularak performans artırılabilir. Ancak bilinçsiz koşullandırmayı artırmak için bilinçli beklenti ile birlikte kullanılmasının daha etkili olacağı savunulmaktadır (Rossettini ve ark., 2020).

Plasebonun, spor ve egzersize etkisini araştırmak için planlanan çalışmalar genel olarak sözlü ifade ile bilinçli beklenti oluşturularak yapılmıştır (Beedie ve ark., 2018). Kafein beklentisinin etkisini değerlendirmek isteyen bir çalışmada her koşulda kafeinsiz kahve verilsede katılımcılara %0, %25, %50, %100 ihtimalle kafeinli kahve tüketecekleri söylenmiştir. Sadece beklenti oluşturulduğunda, %100 ve %50 kafeinli kahve içme ihtimali olanların performansının arttığı görülmüştür. Katılımcılardan gizli olacak şekilde ağırlık azaltma ile performans artırılarak koşullandırma oluşturulduktan sonra ise beklenti ve koşullandırmanın bir arada olduğu durumda, %25 ihtimalle kafeinli kahve tüketeceğini düşünen kişilerde koşullandırmadan sonra performansta artış sağlanabileceği savunulmuştur (Carlino ve ark., 2014).

Beklenti ve koşullandırma dışında katılımcı ve araştırmacı arasındaki güven, iletişim, empati, uygulama süreci, antrenör, takım arkadaşları gibi etmenlerin plaseboda önemli olduğu vurgulanmıştır. Bunlar dışında beklenti oluşturmada kullanılacak dilin bilimsel temellere dayanmasının ve bu verileri sunan kişinin akademik bilgi düzeyinin yüksekliğinin de daha etkili olabileceği düşünülmektedir (Beedie ve ark., 2018; Davis ve ark., 2020). Ayrıca, tüm bu olumlu plasebo etkilerinin yanı sıra sözlü olarak oluşturulan olumsuz beklentinin ve olumsuz koşullandırmanın fiziksel performansı düşürebileceği de bulunmuştur (Pollo ve ark., 2012).

Literatürdeki çalışmalarda araştırmacılar yukarıda belirtilen etkenler üzerinde dururken, sporculara plasebo etkisinin nedeni sorulduğunda farklı cevaplar alınmıştır.

Beklenti ve araştırmacıya olan inancın dışında pazarlama, davranış değişikliği ve performansta görülen rastgele dalgalanmaların performansta değişikliğe neden olabileceği yönünde yanıtlar alınmıştır (Beedie, 2007).

1.4.2. Sporcularda Kullanılan Plasebo Uygulamaları

Antrenörlerin çok büyük bir çoğunluğu (%90) plaseboyu bilmekte, yaklaşık yarısı yılda en az bir kez uygulamaktadır (Brooling ve ark., 2008; Szabo ve Müller, 2016). Sporcuların tamamına yakınının ise plasebo etkisine inandığı, yaklaşık yarısının daha önce plasebo etkisine maruz kaldığı, yarısından fazlasının performans artışı için gizli plasebo uygulanmasını onayladığı ancak çoğunlukla geçmişte plasebo deneyimi olmayanların ve olumsuz sonuçlar elde edenlerin plasebo uygulamasını onaylamadığı görülmektedir (Beedie, 2007; Bérđi ve ark., 2015; Brooling ve ark., 2008).

Yapılan meta analizlerle plasebonun performansa etkileri değerlendirilmiştir. 2009 yılında yapılan çalışmada (Beedie ve Foad, 2009) plasebonun spor performansını $-1,9\%$ ile $50,7\%$ aralığında değiştirdiği ve 2011 yılında yapılan çalışmada (Bérđi, ve ark., 2011) performansa etkisinin küçük-orta büyüklükte ($d=0,31$) olduğu tespit edilmiştir. 2019 yılında yapılan geniş çaplı bir çalışmaya göre ise plasebo etkisinin küçük-orta büyüklükte ($d=0,36$) olmasının yanı sıra nosebo etkisinin de neredeyse aynı büyüklükte ($d=0,37$) olduğu görülmektedir. Ayrıca bu araştırmada mekanik ergojenik desteklerin plasebo etkisinin ($d=0,47$), besinsel ve farmakolojik ergojenik desteklerin plasebo etkisinden ($d=0,35$) daha fazla olduğu da dikkat çekmektedir (Hurst ve ark., 2020).

Sporda ve egzersizde, besinsel ve farmakolojik ergojenik destek olarak kullanılan kafein, kreatin-monohidrat, karbonhidrat, amino asit, sodyum bikarbonat, β -alanin, anabolik steroidlerin plasebo etkilerine odaklanılmıştır (Beedie ve ark., 2018; Hurst ve ark., 2020). Yapılan çalışmaların bir kısmında takviyeler sadece plasebo olarak verilmiş ve etkisi değerlendirilmiş (Beedie ve ark., 2006; Saunders ve ark.,

2017), bir kısmında ise verileceği söylenen takviyeler de plasebo ile birlikte verilmiş ve gruplar arasındaki farklar incelenmiştir (Duncan, 2010; Foad ve ark., 2008). Yapılan bazı çalışmalarda, plasebo verileceği söylenen gruplarda beklenen sonuçların alınmadığı ancak plasebo verileceği söylenmeyen gruplarda beklenen sonuçların olduğu görülmüştür (Hurst ve ark., 2020; Kirsch ve Weixel, 1988).

Takviyenin ne olduğu belirtilmeden sadece pozitif ya da negatif etkisi olacağı söylenerek farklı performans testleri ile yapılan çalışmalar bulunmaktadır. Yarı profesyonel sporcularda pozitif etkisi olan bir takviye olduğu söylendiğinde performansta değişiklik olmadığı görülürken, negatif etkisi olacağı söylendiği durumlarda performansta ortalama %1,4 azalmaya neden olduğu görülmüştür (Beedie ve ark., 2007; Hurst ve Board, 2017). Rekreatif olarak sporla ilgilenen katılımcılarda ise pozitif etkisi olan bir takviye olduğu söylendiğinde performansta yaklaşık %6 gelişme olduğu görülürken, negatif etkisi olacağı söylendiği durumlarda performansta yaklaşık %1 azalma olduğu görülmüştür (Bottoms ve ark., 2014; Pires ve ark., 2018).

Rekreatif olarak sporla ilgilenen bireylere anabolik steroid verileceği söylenerek plasebo verilmesinin performansı %9,6 artırdığı, benzer şekilde uygulanan plasebo steroid takviyelerinin profesyonel sporcularda ise performansı %4,6 artırdığı görülmüştür (Ariel ve Saville, 1972; Maganaris ve ark., 2000). Anabolik steroidlerin büyük bir plasebo etkisi oluşturduğu ($d=1,44$) tespit edilmiş ve diğer ergojeniklere göre daha fazla etki ettiği görülmesi üzerine sporculara performans artırıcı yasaklı maddelerin (steroidler vb.) kullanıldığının söylenmesinin ve ön koşullandırma yapılmasının daha büyük plasebo etkileri oluşturabileceği öngörülmüştür (Hurst ve ark., 2020).

Szabo ve arkadaşlarının (2013) yaptığı çalışmaya göre takviye hakkında sporcuya henüz bilgi verilmeden, sporcunun o takviyenin kendisi için yararlı olup olmayacağına karar verdiği belirtilmiştir. Elde edilen algısal bilgiler doğrultusunda, beyaz tozların güç sporlarında ve yeşil jellerin dayanıklılık sporlarında daha etkili olduğunu düşündükleri sonucuna varılmıştır.

Fizyolojik testler yardımı ile performansta oluşturduğu olumlu etkileri görülen plasebonun, ağrı toleransını artırdığı ve yorgunluk ile AZD'yi azalttığı da savunulmaktadır (F Benedetti ve ark., 2007; Duncan, 2010; Pollo ve ark., 2008). Motor korteksteki girdiler ve çıktılar homeostatik dengeyi oluşturur. Yorgunluk ve ağrı durumunda çevredeki duyuşsal motor girdiler nedeni ile motor çıktılar baskılanır. Ancak beklenti ile de motor korteks çıktılarının artırılabilceğı görölmüştür. Bu bağlamda plaseboların yorgunluğu ve ağrıyı azaltabilceğı düşünölmektedir (Carlino ve ark., 2014). Hiçbir takviye yapılmadan sadece beklentilerin sorgulandığı bir çalışmada, katılımcıların yarısından fazlasının egzersiz sonrasında yorgunluk, kas ve eklemlerle birlikte tüm vücutta ağrıda artış beklediğı bulunmuştur (Lindheimer ve ark., 2020).

1.4.3. Plasebo Kafeinin Spor Performansına Etkisi

Adenozinin antagonisti olan kafein, adenozin reseptörlerine bağlanarak salınımı baskılanan katekolaminlerin salınımını sağlamaktadır (Sökmen ve ark., 2008). Plasebo ise opioid, endokannabinoid, dopamin ve serotonin aktivitesi ile etkisini göstermektedir. Kafein ve plasebonun ortak etki alanı dopamin ve serotoninidir (Benedetti ve ark., 2016). Bu iki nörotransmitter ise ağrı ve yorgunluk ile ilişkidir (Beedie ve ark., 2020). Ağrı ve yorgunluk, performansın azalmasına neden olmaktadır. Kafein kullanımı ağrıyı azaltır ve plasebo uygulamaları da ağrı üzerinde etkili bulunmuştur (Beedie, 2010). Bu etkilerden yola çıkarak performansı artırmak için plasebo kafeinin etkisini değerlendirmek amacı ile çalışmalar yapılmıştır (Beedie ve ark., 2006; Carlino ve ark., 2014; Duncan, 2010; Foad ve ark., 2008; Pollo ve ark., 2008; Saunders ve ark., 2017; Tallis ve ark., 2016). Bu çalışmalar ile plasebo kafeinin performansa etkisinin büyüklüğünün küçük-orta düzeyde ($d = 0.40$) olduğu görölmektedir (Hurst ve ark., 2020). Pozitif yönde etki görölen çalışmalarda aldığı plasebo, kafein olarak tanımlandığı ve kafein olduğu beklentisi oluşturulduğu için bu sonuçlar elde edilmiştir. Ancak sporculara verilen takviye tanımlanmadığında ve plasebo aldığını düşündüğünde (Saunders ve ark., 2017) veya plasebo alacağı söylendiğinde (Beedie ve ark., 2006; Foad ve ark., 2008) performanslarında azalma olduğu görölmektedir.

Tüm bunlara ek olarak kafein alma beklentisi ile plasebo alındığında, doğruluk ve reaksiyon süresi ile ölçülen bilişsel fonksiyonların arttığı (Galindo ve ark., 2020) ve egzersizde kafein alımında oluşan yağ oksidasyonuna benzer etkiler oluşturduğu görülmüştür (Gutiérrez-Hellín ve ark., 2021).

1.4.4. Plasebo Kafeinin Futbol Performansına Etkisi

Çeşitli sporcularda plasebo kafeinin performansı artırabildiğini (Hurst ve ark., 2020), 2 mg/kg kafein ile plasebo arasında performans açısından fark olmadığını (Mielgo-Ayuso ve ark., 2019) ve plaseboya kıyasla kafeinin futbol performansında gelişme sağlamadığını söyleyen (Ferreira ve ark., 2021) meta-analiz çalışmaları doğrultusunda, futbolcularda kafeinin asıl etkisinin beklentiden mi yani kafeine duyulan inançtan mı kaynaklandığı sorusu akıllara gelmektedir.

Beklentinin alt ekstremité güç çıktısı, dayanıklılık, konsantrasyon, dikkat gibi futbol performansını etkileyen unsurları geliştirdiği görülmüş ve bu nedenle plasebo etkisinin futbolcularda etkili olabileceği düşünülmüştür. Futbol performansına kafeinin gerçek etkisi ile plasebo etkisini karşılaştıran ilk çalışmada, söylenen kafein/verilen kafein, söylenen kafein/verilen plasebo, söylenen plasebo/verilen kafein ve söylenen plasebo/verilen plasebo olarak farklı gruplar oluşturulmuş ve her koşul değerlendirilmiştir. Futbol pas verme testi, reaksiyon süresi, algılanan zorluk derecesinde gruplar arasında anlamlı farklılıklar görülmesede, dayanıklılık kapasitesinde gruplar arasında anlamlı farklılıklar olduğu görülmüştür (Shabir ve ark., 2019). Yapılan literatür taraması sonucunda görüldüğü kadarı ile futbolcularda herhangi bir takviye kullanılmadan sadece plasebo etkisinin, fizyolojik belirteçler ve uyku kalitesine etkisini araştıran çalışma bulunmamaktadır.

1.5. Amaç ve Hedefler

Bu araştırmanın amacı, kafeinli sakızın dozundaki artış ile performansın artacağı ve uyku kalitesinin azalacağı beklentisini oluşturarak, futbolcularda kafeinin etkilerine

olan inanç ile farklı dozlarda [100 mg (1 parça), 200 mg (2 parça), 300 mg (3 parça)] kafeinli sakız verildiği söylenerek, plasebo sakızı verildiğinde fizyolojik belirteçleri ve uyku kalitelerinde oluşabilecek değişiklikleri gözlemlemektir.

1.6. Problem

Futbolcularda plasebo olarak verilen kafeinli sakızın aerobik kapasite (Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1 sonuçları), algılanan zorluk derecesi ve algılanan uyku kalitesine etkisi var mıdır?

1.7. Alt Problemler

1. Farklı dozlarda [100 mg (1 parça), 200 mg (2 parça), 300 mg (3 parça)] olduğu söylenen plasebo kafeinli sakızların aerobik kapasite (Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1 sonuçları) üzerine anlamlı düzeyde etkisi var mıdır?

2. Farklı dozlarda [100 mg (1 parça), 200 mg (2 parça), 300 mg (3 parça)] olduğu söylenen plasebo kafeinli sakızların testler sırasında algılanan zorluk derecelerine anlamlı düzeyde etkisi var mıdır?

3. Farklı dozlarda [100 mg (1 parça), 200 mg (2 parça), 300 mg (3 parça)] olduğu söylenen plasebo kafeinli sakızların testlerden sonraki gün algılanan uyku kalitelerine anlamlı düzeyde etkisi var mıdır?

4. ‘‘Sakız performansınızı nasıl etkiledi?’’ sorusuna verilen cevaplar ile aerobik kapasite (Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1 sonuçları) arasında ilişki var mıdır?

5. Farklı dozlarda tüketilen plasebo sakızı [100 mg (1 parça), 200 mg (2 parça), 300 mg (3 parça)] kullanımı sonrası yapılan testlerde aerobik kapasite (Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1 sonuçları), algılanan zorluk derecesi ve algılanan uyku kalitesi değerleri arasında fark var mıdır?

1.8. Hipotezler

1. Plasebo kafeinli sakızda alınan parça sayısı arttıkça, Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1 performansı artar.

2. Plasebo kafeinli sakızda alınan parça sayısı arttıkça, algılanan zorluk derecesi azalır.

3. Plasebo kafeinli sakızda alınan parça sayısı arttıkça, algılanan uyku kalitesi azalır.

1.9. Sınırlılıklar

Bu araştırma yaş ortalamaları 23.36 ± 5.4 yıl olan, haftada en az 4 saat antrenman yapan 22 amatör futbol takımı oyuncusu ile 4 hafta süresince haftada 1 kez test yapılacak şekilde planlanmıştır. Araştırma kapsamında plasebo kafeinin olumlu/olumsuz etkileri konusunda katılımcıların düşüncelerini paylaşmaları ve takım arkadaşlarının düşüncelerini etkilemeleri engellenememiştir. Plasebonun fizyolojik belirteçlere anlamlı düzeyde etkisinin olmamasının önceden ergojenik destek olarak kafein kullanmamış ve etkilerini deneyimlememiş olmalarından mı kaynaklandığı konusunda yorum yapılamamaktadır. Ayrıca araştırmaya sadece amatör düzeydeki futbolcular dahil edildiği için farklı düzeylerdeki futbolcularda nasıl sonuçlar elde edileceği bilinmemektedir.

1.10. Araştırmanın Önemi

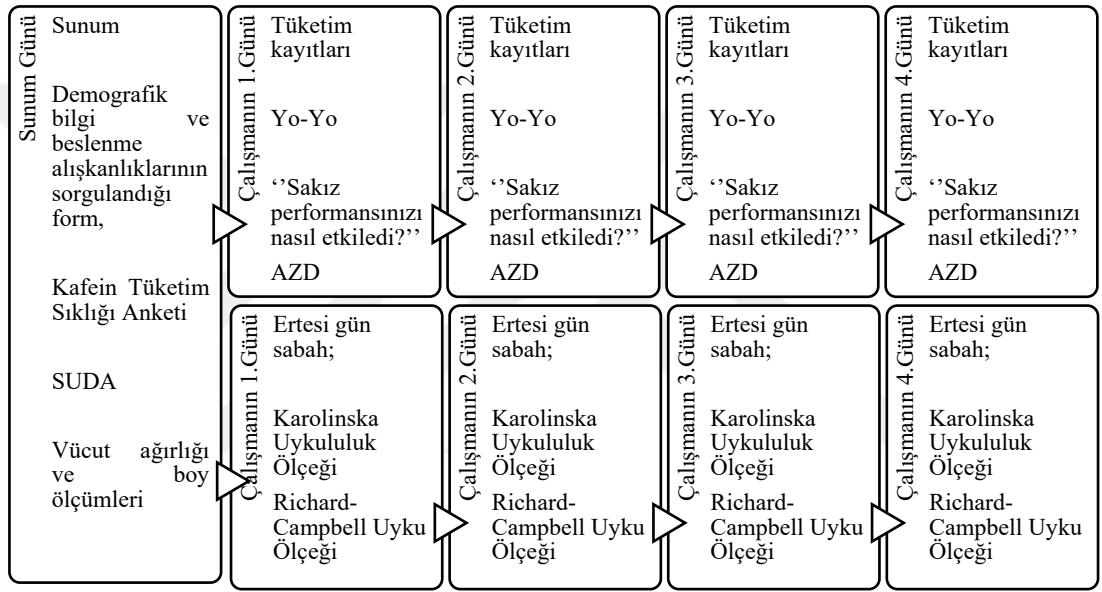
Çoğu insanın günlük rutinde sıklıkla tükettiği bir madde olan kafeinin, spor performansına etkisi konusunda beklenti oluşturmak ve plasebo olarak teminini sağlamak zor olmayacaktır. Plasebo kafeinin performans üzerine etkisini değerlendiren çalışma sayısı her geçen gün artmaktadır. Ancak plasebo kafeinli sakızın spor performansına etkisini ve futbolcularda sadece plasebo etkisini araştıran çalışma sayısı sınırlıdır. Futbolcularda plasebo kafeinli sakızın kullanımı ve fizyolojik belirteçler ile uykuya etkisini değerlendirecek ilk çalışma olacak bu çalışmanın, spor alanında çalışan hekimlere, diyetisyenlere, psikologlara, antrenörlere ergojenik destek kullanımı konusunda katkı sağlayabileceğine inanılmaktadır.

2. GEREÇ ve YÖNTEM

2.1. Araştırma Deseni

Randomize, tek kör, çapraz-döngülü çalışma dizaynı uygulanmıştır. Araştırmaya dahil edilen futbolculara, literatürde bulunan çalışmalarla hazırlanmış farklı dozlarda kafeinin sporcuların performanslarındaki olumlu etkileri, uykularında oluşabilecek olumsuz etkileri ve performanslarını test etmek için uygulanacak testin anlatılacağı detaylı bir sunum yapılmıştır. Bu sunumun asıl amacı kafeinin performanslarını artıracığına ve uyku kalitelerini bozacağına dair beklenti oluşturmaktır. Sunum gününde katılımcılardan; demografik bilgileri ile beslenme alışkanlıklarını sorgulayan bir formu, Kafein Tüketim Sıklığı Anketini, Sporcu Uyku Davranış Anketini doldurmaları istenmiştir ve vücut ağırlıkları ile boy uzunlukları ölçülmüştür. Performans testleri uygulanmadan önce fizyolojik ve bilişsel fonksiyonların olumsuz etkilenmemesi için katılımcılar, ölçümden 24 saat öncesine kadar alışılmışın dışında şiddetli fiziksel aktivite yapmamaları ve alkol kullanımından kaçınmaları konusunda uyarılmıştır. Futbolcuların gün içerisindeki kafein tüketimlerini ve performanslarını etkileyebilecek besinsel etkenleri öğrenmek için her testten 24 saat önce tükettikleri bütün yiyecek ve içecekleri saatleriyle birlikte kaydetmeleri istenmiştir. Çalışma, kafeinin ergojenik etkisine olan inancın sporcuların uyku kalitelerindeki etkisini de değerlendirmek amacı ile akşam saatlerinde (18:00) olacak şekilde planlanmıştır. Araştırma, 100 mg (1 parça), 200 mg (2 parça), 300 mg (3 parça) kafeinli sakız grupları ve kontrol grubu olmak üzere dört gruptan oluşturulmuştur. Çapraz döngülü araştırma tasarımı ile her katılımcının farklı haftalarda, farklı dozlarda kafein alınan gruplara ve kafein alınmayan gruba dahil edilerek araştırmadaki testleri uygulayacakları söylenmiştir. Verilecek sakızlar, tarçın aromalı (Aslani ve Jalilian, 2013) şekersiz sakız olarak tercih edilmiş ve katılımcılara özdeş paketlerde markasız olarak sunulmuştur. Her denemede ısınmadan sonra ve testten 5 dakika önce sakız gruplarındaki futbolculara, bulundukları gruba göre, özdeş yapıda ve tatta olan plasebo sakızları verilmiş ve hiçbir katılımcıya kafein takviyesi yapılmamıştır. 5 dakikalık çiğneme süresinden sonra sakızı çıkartmaları istenmiştir.

Süre tamamlandıktan sonra Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1 uygulanmış ve sonuçlar kaydedilmiştir. Futbolcuların testi bitirmelerinin hemen ardından, algılanan zorluk dereceleri sorgulanmış ve ‘‘Sakız performansınızı nasıl etkiledi?’’ (10’lu ölçek üzerinden; 0 Performansımı çok azalttı; 5 Etkisi yok; 10 Performansımı çok artırdı) sorusu yöneltilmiştir. Tüm test günlerinden sonraki sabahlarda uykularında oluşan değişiklikleri değerlendirebilmek için uyandıktan hemen sonra Karolinska Uykululuk Ölçeği ve Richard-Campbell Uyku Ölçeği uygulanmıştır. Verilerin tamamı toplandıktan hemen sonra katılımcılara asıl amaç hakkında bilgilendirme yapılmıştır.



Şekil 2.1. Araştırma Deseni.

2.2. Araştırma Grubu

Araştırmaya, haftada en az 4 saat antrenman yapan 22 amatör erkek futbolcu gönüllü olarak katılmıştır. Çalışma Kırıkkale Fikret Karabudak Stadyumu’nda yürütülmüştür. Araştırmaya başlamadan önce Sinop Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurul onayı alınmıştır (EK-1).

Araştırmaya dahil edilmeme kriterleri;

- Medikal tedavi (Uyku apnesi, uyku ilacı) görmesi,

- Ergojenik destek kullanması,
- Araştırmaya devam etmesine engel olacak kas-iskelet sistemi yaralanması yaşaması olarak belirlenmiştir.

Her katılımcıya yapılan sunum ile çalışma hakkında detaylı bilgiler verildikten sonra katılımcılardan “Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu”nu okumaları ve imzalamaları istenmiştir (EK-2). Katılımcılara ait tanımlayıcı veriler Çizelge 2.1’de gösterilmiştir.

Çizelge 2.1. Katılımcılara Ait Tanımlayıcı Veriler.

Değişkenler	N	Ort. $\pm$ Ss.	Aralık
Yaş (yıl)	22	23,36 $\pm$ 5,4	18-38
Ağırlık (kg)	22	76,32 $\pm$ 10,2	60-95
Boy (cm)	22	180,14 $\pm$ 6,9	167-194
BKI (kg/m ²)	22	23,51 $\pm$ 2,8	17,2-27,8
Spor yaşı (yıl)	22	9,77 $\pm$ 4,9	2-23
Haftalık antrenman (saat)	22	8,37 $\pm$ 3,1	4-18
SUDA	22	37,4545 $\pm$ 5,17988	28-48
Toplam kafein (mg)	22	258,8 $\pm$ 266,3	1,4-811,9
Ağırlık başına kafein (mg)	22	3,5 $\pm$ 3,4	0,02-10,77

BKI: Beden Kütle İndeksi; SUDA: Sporcu Uyku Davranış Anketi

Çizelge 2.2. Katılımcılara Ait Tanımlayıcı Özellikler.

	Grup	f	%
Mevki	Kaleci	4	18,2
	Bek	4	18,2
	Stoper	4	18,2
	Orta Saha	9	40,9
	Forvet	1	4,5
Eğitim Durumu	Ortaokul	1	4,5
	Lise	7	31,8
	Üniversite	14	63,6
Medeni Durum	Evli	1	4,5
	Bekar	21	95,5
Beslenme Eğitimi Alma Durumu	Eğitim almamış	14	63,6
	Diyetisyen	1	4,5
	Antrenör	4	18,2
	Kondisyoner	1	4,5
	Üniversite	2	9,1
Alkol Kullanımı	Evet	3	13,6
	Hayır	19	86,4
Sigara Kullanımı	Evet	8	36,4
	Hayır	14	63,6
Tatlandırıcı Kullanımı	Evet	1	4,5
	Hayır	21	95,5
Daha Önce Takviye Alımı	Hayır	18	81,8
	Herbalife	1	4,5
	Protein tozu	2	9,1
	Kreatin	1	4,5

Çizelge 2.2. Devam. Katılımcılara Ait Tanımlayıcı Özellikler.

Takviye Kullanma Düşüncesi	Hayır	20	90,9
	Protein tozu	1	45
	Omega 3	1	4,5
Genel Beslenme Durumu	Çok İyi	2	9,1
	İyi	5	22,7
	Orta	11	50
	Kötü	3	13,6
	Çok Kötü	1	4,5
Sporcu Uyku Davranış Anketi (SUDA)	İyi	7	31,8
	Orta	9	40,9
	Kötü	6	27,3

Katılımcıların hiçbirinin herhangi bir maddeye (tarçın vb.) karşı alerjisi bulunmamaktadır. Katılımcıların daha önce kullandığı ve daha sonra kullanmayı düşündüğü takviyeler arasında kafein bulunmamaktadır.

2.3. Veri Toplama Araçları

2.3.1. Antropometrik Ölçümler

Boy uzunluğu ölçümleri standart mezura ile çıplak ayakla, dik pozisyonda, ayaklar topuklardan bitişikken, gözleri karşıya bakarken, derin bir inspirasyon sonrası nefeslerini tuttuklarında başın üzerindeki en yüksek noktadan ölçülmüştür. Vücut ağırlığı ölçümü ise hafif antrenman kıyafetleri ile ayakkabılar ve çoraplar çıkartılarak Sinbo SBS 4414 (Max:150 kg, 100 g hassasiyetli) baskül yardımı ile ölçülmüştür.

2.3.2. Kafein Tüketiminin Belirlenmesi

Ayhan (2020)'ın çalışmasında kullandığı Kafein Tüketim Sıklığı Anketi son 1 ayda tüketilen kafein miktarını öğrenmek amacıyla genel bilgi formları ile birlikte doldurtulmuştur. Ayrıca Bühler ve arkadaşlarının (2014) geçerlilik-güvenirliliği yapılmış kafein tüketim sıklığı anketinin uyarlanmış versiyonu ise tüketilecek kafein miktarını öğrenmek amacı ile testin yapıldığı günlerde çalışmadan hemen önce

doldurulmuştur. Bu anket ile çalışma yapılan gün süresince kafein içeren yiyecek ve içeceklerin hangi miktarda ve kaç kez tüketildiği sorulmuştur. Elde edilen veriler Ayhan (2020)'ın çalışmasında kullandığı kafein miktarları ile karşılaştırılarak hesaplanmıştır.

2.3.3. Algılanan Zorluk Derecesinin Belirlenmesi

Kafeinin algılanan zorluk derecesini azalttığı bilindiği için psikolojik etkisinin bu değişkene etkisini değerlendirmek amacıyla futbolculardan her testten hemen sonra efor seviyesini derecelendirmeleri istenmiştir. Algılanan zorluk derecelendirmesinde 6-20 Borg skalası kullanılmıştır. Bu ölçekte; 6 hiç yorgunluk hissetmeme, 20 ise maksimum zorluk anlamına gelir (Borg, 1982).

ALGILANAN ZORLUK DERECEİ	
6	
7	Çok çok hafif
8	
9	Çok hafif
10	
11	Oldukça hafif
12	
13	Biraz zor
14	
15	Zor
16	
17	Çok zor
18	
19	Çok, çok zor
20	

Şekil 2.2. Algılanan Zorluk Derecesi Ölçeği (Borg, 1982).

2.3.4. Kafeinli Sakız Beklentisinin Derecelendirilmesi

Katılımcılara her test sonrasında aldıkları sakız/sakızların performanslarına etkisini değerlendirmeleri için “Sakız performansınızı nasıl etkiledi?” sorusu

yöneltirilmiş ve sakızın etkisini öznel olarak değerlendirmeleri istenmiştir. Ölçekte; 1 performansımı çok azalttı, 5 etkisi yok, 10 performansımı çok artırdı olarak nitelendirilmiştir.



Şekil 2.3. Sakızın Performansa Etkisinin Değerlendirilmesi İçin Oluşturulan Ölçeklendirme.

2.3.5. Uyku Davranışlarının ve Uyku Kalitelerinin Belirlenmesi

Sporcu Uyku Davranış Anketi (SUDA): Katılımcılardan genel uykularını değerlendirmek amacı ile bilgi formları ile birlikte bu anketi de doldurmaları istenmiştir. Driller ve arkadaşlarının (2018) bilek aktigrafisi, Uyku Hijyeni İndeksi, Epworth Uykululuk Ölçeği ve Pittsburgh Uyku Kalitesi İndeksi ile kıyaslamasını yaparak geliştirdiği, geçerlilik-güvenilirliği uyku üzerinde kanıtlanmış; sporcuların genel uykularını değerlendirmek amacıyla kullanılan yeni geliştirilmiş bir ankettir. Darendeli ve arkadaşları (2019) tarafından SUDA'nın Türkçe versiyonu geliştirilmiştir. 17 maddelik, sporculardaki uyku zorluklarını tespit etmede kullanılabilen geçerliliği, güvenilirliği kanıtlanmış yeni bir araçtır. Ölçekte sorulardan elde edilen puanlardan ≤ 34 iyi uykuyu, ≥ 40 kötü uykuyu nitelemektedir.

Karolinska Uykululuk Ölçeği: Dikkat, performans çalışmalarında ve klinik ortamlarda kullanılmış; çevresel faktörlere, sirkadiyen ritme ve ilaçların etkilerini değerlendirmeye duyarlı olduğu düşünülen bir ölçektir. EEG ve davranışsal değişkenlerle kıyaslandığında geçerliliği yüksek bulunmuştur. 9 puanlık uykululuk ölçeğinde; 1 son derece uyanıklığı, 10 son derece uykulu olup uyanık kalamamayı ifade etmektedir (Shahid ve ark., 2012, s:209-210).

Son derece uyanık	1
Çok uyanık	2
Uyanık	3
Az çok uyanık	4
Ne uyanık ne de uykulu	5
Biraz uykululuk belirtileri	6
Uykulu, ancak uyanık kalmak için çabaya gerek yok	7
Uykulu, ancak uyanık kalmak için biraz çaba gerekli	8
Çok uykulu, uyanık kalmak için büyük çaba gerekli, uyku ile mücadele	9
Son derece uykulu, uyanık kalamama	10

Şekil 2.4. Karolinska Uykululuk Ölçeği (Shahid ve ark., 2012, s:209-210).

Richard-Campbell Uyku Ölçeği: Richards (1987) tarafından geliştirilen; gece uykusunun derinliğini, uykuya dalma süresini, uyanma sıklığını, uyandığında uyanık kalma süresini, uykunun kalitesini ve ortamdaki gürültü düzeyini sorgulayan 6 maddelik bir ölçektir. 2015 yılında Türkçe versiyonu Özlü ve Özer tarafından geliştirilmiştir. Her madde 0 ila 100 arasında derecelendirilir. Ortamdaki gürültü düzeyini değerlendiren 6. madde toplam puan değerlendirmesinin dışında bırakılır. Değerlendirmede puan arttıkça hastaların uyku kaliteleri de artmaktadır. Ölçekten elde edilen 0-25 arası puan çok kötü uyku, 76-100 arası puan çok iyi uykuyu nitelemektedir (Karaman Özlü ve Özer, 2015).

Richard-Campbell Uyku Ölçeği

1.Dün gece uykum

Hafifti Derindi
0---10---20---30---40---50---60---70---80---90---100

2.Dün gece uykuya dalma

Zar zor uykuya Neredeyse yatar
daldım yatmaz uyudum
0---10---20---30---40---50---60---70---80---90---100

3.Dün gece uyanma sıklığı

Bütün gece Çok uyanmadım
döndüm durdum
0---10---20---30---40---50---60---70---80---90---100

Şekil 2.5. Richard-Campbell Uyku Ölçeği (Karaman Özlü ve Özer, 2015).

4.Dün gece uyanık kalma süresi

Ne zaman	Ne zaman uyansam ya
uyansam ya da	da uyandırılısam
uyandırılısam	hemen uyudum
uyuyamadım	
0---10---20---30---40---50---60---70---80---90---100	

5.Dün gece uykunun kalitesi

Kötü bir geceydi	Güzel bir geceydi
Neredeyse hiç	Hiç uyanmadım
uyuyamadım	

0---10---20---30---40---50---60---70---80---90---100

6.Dün gece gürültü seviyesi

Gece gürültü çok	Gece gürültü çok azdı
fazlaydı	
0---10---20---30---40---50---60---70---80---90---100	

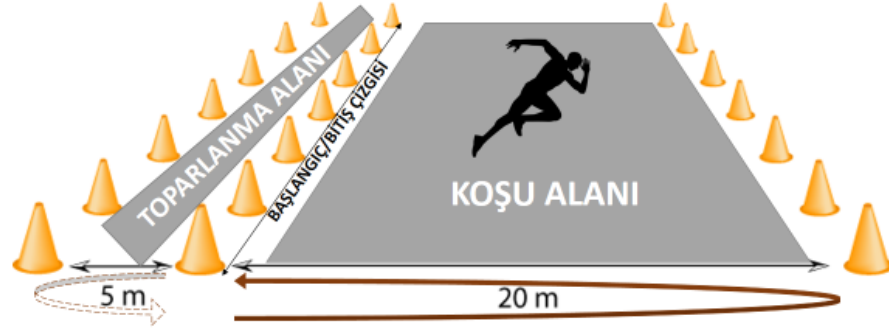
Şekil 2.5. Devam. Richard-Campbell Uyku Ölçeği (Karaman Özlü ve Özer, 2015).

2.3.6. Aerobik Kapasitenin Ölçülmesi

Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1, Krustup ve arkadaşları (2003) tarafından geçerlilik ve güvenilirliği kanıtlanmış aralıklı sporlarda maksimum aerobik kapasiteyi değerlendirilmede kullanılan bir performans testidir. Kafeinin plasebo etkisinin, aerobik kapasitede değişikliğe neden olup olmadığını öğrenmek için futbol performansını değerlendirmede kullanılan Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1 birer hafta ara ile dört kez uygulanmıştır. Kayıttan gelen seslerle yönetilen, hız artışı sağlanarak devam eden bu performans testi, 2*20 m koşu alanı ve 10 saniye süresince aktif toparlanma sağlanan 2*5 m jog/ yürüme alanından oluşmaktadır. Her sporcunun ayrı ayrı takip edildiği bu testte, art arda 2 kez sinyali yakalayamayan sporcunun testi sonlandırılmış, seviyesi kaydedilmiş ve bu seviye üzerinden kat edilen mesafe ile maksimum oksijen kapasitesi hesaplanmıştır (Castagna ve ark., 2006; Krustup ve ark., 2003).

Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1 için maksimum oksijen tüketimi hesaplamada kullanılan formül (Jens Bangsbo ve ark., 2008);

$$VO_2 \text{ Maks (mL/min/kg)} = \text{Koşu Mesafesi (m)} \times 0,0084 + 36,4$$



Şekil 2.6. Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi.

2.4. İstatistiksel Analiz

Değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri yapıldıktan sonra; verilerin dağılımının normalliği, çarpıklık ve basıklık katsayılarının standart hatalarına bölümü ile elde edilen Z istatistiği ve Shapiro Wilk testi ile varyansların homojenliği incelenmiştir. Üç hipotezin analizinde tek yönlü varyans analizi uygulanmış ve ilk hipotezde ölçülen veriler gruplar arasında yüzdesel olarak da belirtilmiştir. Dördüncü araştırma sorusunda bir gruptaki gözlem sayısının diğer gruplardan az olması ve gruplar arası gözlem sayılarındaki dengesizlikten dolayı varyans analizinin parametrik olmayan karşılığı Kruskal Wallis h testi ve korelasyon analizi; beşinci araştırma sorusunda ise karışık ölçümlerde ANOVA istatistiği uygulanmıştır. Varyans analizinde gruplar arası farklılık oluşması durumunda farkın hangi gruptan kaynaklandığı ise parametrik verilerde LSD, parametrik olmayan verilerde Tamhane post-hoc testleri ile belirlenmiştir. Pearson'un korelasyon katsayısı r değerinin 0,1 olması küçük etki, 0,3 olması orta ve 0,5 olması büyük etki olarak değerlendirilir (Field, 2013). Tüm istatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir. Verilerin analizinde SPSS.26 paket programı kullanılmıştır. Yüzdesel değişim hesaplamalarında “[(sonrası – öncesi) / öncesi x 100]” formülü kullanılmıştır.

3. BULGULAR

Bu bölümde, farklı dozlardaki plasebo kafeinli sakızın aerobik kapasite (Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1 sonuçları), algılanan zorluk derecesi, Karolinska Uyku Ölçeği, Richard's-Campbell Uyku Ölçeği ve ‘‘Sakız performansınızı nasıl etkiledi?’’ derecelendirmesinden elde edilen veriler ile istatistiksel analiz sonrası elde edilen bulgular sunulmuştur.

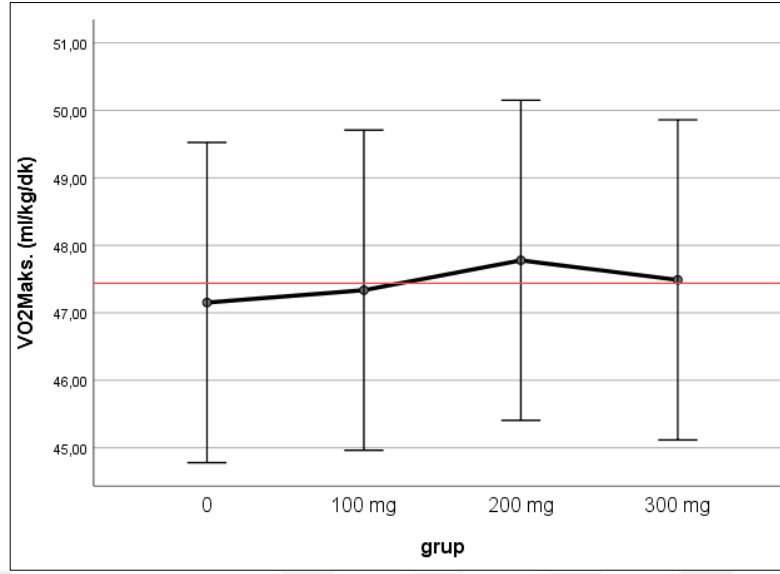
3.1. Aerobik Kapasite Sonuçları

Çizelge 3.1. Plasebo Kafeinli Sakızların Aerobik Kapasite Üzerine Etki Sonuçları.

Değişken	Grup	N	Ort. ± Ss.	F	p
VO ₂ Maks (ml/kg/dk)	Kontrol	22	47,15 ± 5.1	,050	,985
	100 mg (1 parça)	22	47,33 ± 5.4		
	200 mg (2 parça)	22	47,79 ± 6.0		
	300 mg (3 parça)	22	47,48 ± 5.6		

*p<,05.

Çizelge 3.1 ve Şekil 3.1’de plasebo kafeinin, aerobik kapasiteyi değerlendirmedeki etkisini belirlemeye yönelik bulgulara yer verilmiştir. Aerobik kapasite verileri, VO₂ Maks formülünden Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1 sonuçları ile hesaplanarak elde edilmiştir. Futbolcuların aldıkları plasebo kafeinli sakız miktarına göre VO₂ Maks ortalama değerlerinin en düşük kontrol durumunda ($\bar{x}_{\text{Kontrol}} = 47,15$) en yüksek ise 200 mg plasebo kafeinli sakız alındığında ($\bar{x}_{200\text{mg}} = 47,79$) olduğu gözlenmiştir. Ayrıca Şekil 3.1 incelendiğinde 200 mg ve 300 mg plasebo kafeinli sakız alan futbolcuların performans ortalamalarının genel performans ortalamasından ($\bar{x}_{\text{Aerobik Kapasite}} = 47,44$) daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Plasebo kafeinli sakız miktarının futbolcuların performanslarına etkisi üzerinde bir miktar değişim yaptığı gözlenirse de futbolcuların aerobik kapasitelerine etkisi istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bulunmamıştır; F(3,84)=,050, p>,05.



Şekil 3.1. Plasebo Kafeinli Sakızların Aerobik Kapasite Üzerine Etkisi.

3.2. Algılanan Zorluk Derecesi Sonuçları

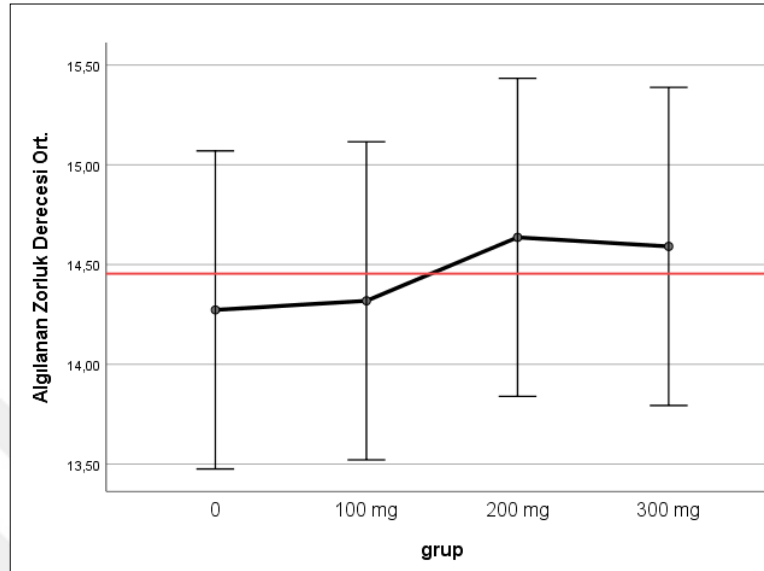
Çizelge 3.2. Plasebo Kafeinli Sakızların Algılanan Zorluk Derecesine Etki Sonuçları.

Değişken	Grup	N	Ort. ± Ss.	F	p
Algılanan Zorluk Derecesi (AZD)	Kontrol	22	14,27 ± 1,9	,218	,885
	100 mg (1 parça)	22	14,31 ± 2,2		
	200 mg (2 parça)	22	14,63 ± 1,8		
	300 mg (3 parça)	22	14,59 ± 1,5		

*p<,05.

Çizelge 3.2 ve Şekil 3.2’de farklı dozlarda plasebo kafeinli sakızların testler sırasında futbolcuların algılanan zorluk derecelerine etkisini belirlemeye yönelik bulgulara yer verilmiştir. Futbolcuların aldıkları plasebo kafeinli sakız miktarına göre AZD puan ortalamalarının en düşük kontrol durumunda ($\bar{x}_{\text{Kontrol}} = 14,27$) olduğu gözlenirken; en yüksek ise iki parça sakız alınan durumda ($\bar{x}_{200 \text{ mg}} = 14,63$) olduğu gözlenmiştir. Ayrıca Şekil 3.1 incelendiğinde iki parça (200 mg) ve üç parça (300 mg) plasebo kafeinli sakız alındığında algılanan zorluk derecesi puan ortalamasının genel zorluk algısı ortalamasından ($\bar{x}_{\text{AZD}} = 14,45$) daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Plasebo kafein miktarının algılanan zorluk derecesi üzerinde bir miktar değişim

yaptığı gözlemlere de bu değişim istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bulunmamıştır; $F(3,84)=,218$, $p>,05$.



Şekil 3.2. Plasebo Kafeinli Sakızların Algılanan Zorluk Derecesi Üzerine Etkisi.

3.3. Uyku Kalitesi Sonuçları

Çizelge 3.3 ve Şekil 3.3, 3.4 ve 3.5’te farklı dozlarda plasebo kafeinli sakızların testlerden sonraki gün futbolcuların algıladıkları uyku kalitelerine ve uyku sürelerine etkisini belirlemeye yönelik bulgulara yer verilmiştir.

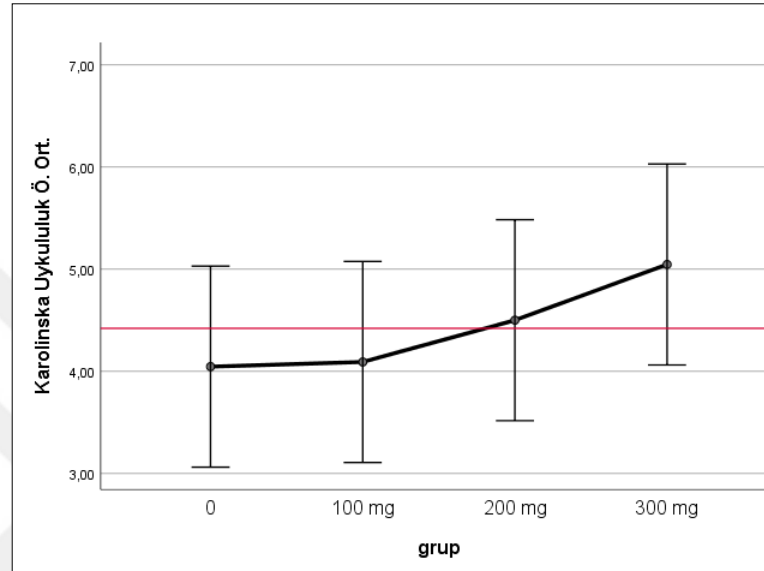
Çizelge 3.3. Plasebo Kafeinli Sakızların Algılanan Uygu Kalitelerine Etki Sonuçları.

Değişken	Grup	N	Ort. ± Ss.	F	p
Uyku Kalitesi (Karolinska)	Kontrol	22	4,04 ± 1,9	,890	,450
	100 mg (1 parça)	22	4,09 ± 1,9		
	200 mg (2 parça)	22	4,50 ± 2,2		
	300 mg (3 parça)	22	5,04 ± 2,9		
Uyku Kalitesi (Richard’s-Campbell)	Kontrol	22	74,09 ± 16,4	,388	,762
	100 mg (1 parça)	22	71,27 ± 16,5		
	200 mg (2 parça)	22	71,81 ± 16,4		
	300 mg (3 parça)	22	68,63 ± 18,1		

Çizelge 3.3. Devam. Plasebo Kafeinli Sakızların Algılanan Uygu Kalitelerine Etki Sonuçları.

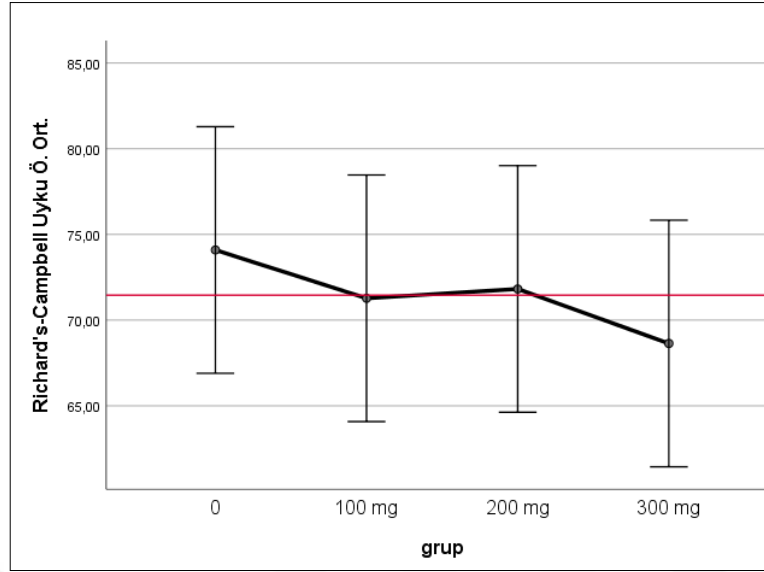
	Kontrol	22	508,13 ± 100,8	,547	,651
Uyku Süresi (dk.)	100 mg (1 parça)	22	484,91 ± 75,1		
	200 mg (2 parça)	22	477,10 ± 69,6		
	300 mg (3 parça)	22	489 ± 83		

*p<,05.



Şekil 3.3. Plasebo Kafeinli Sakızların Algılanan Uykululuğa Etkisi.

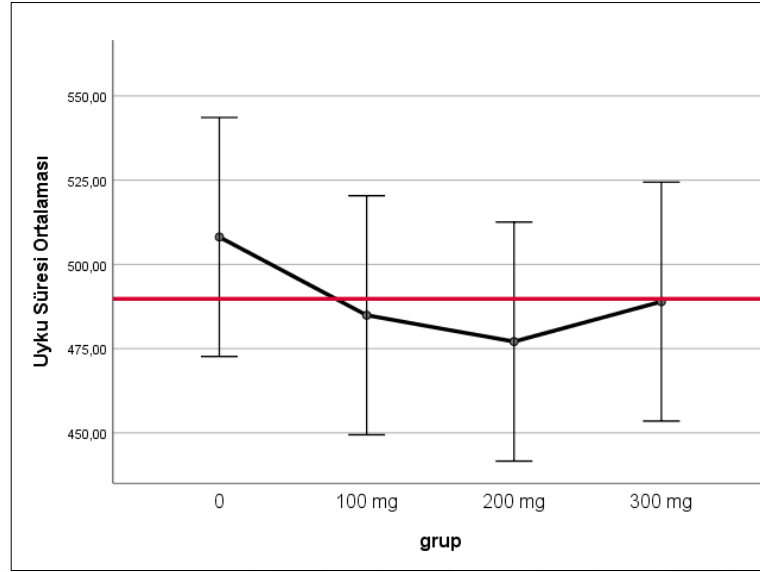
Futbolcuların aldıkları plasebo kafeinli sakız miktarına göre Karolinska Uyku Ölçeği puan ortalamalarının en düşük kontrol durumunda ($\bar{x}_{\text{Kontrol}} = 4,04$); en yüksek ise 300 mg plasebo kafeinli sakız alındığında ($\bar{x}_{300 \text{ mg}} = 5,04$) olduğu gözlenmiştir. Ayrıca Şekil 3.3 incelendiğinde alınan plasebo kafeinli sakız miktarının 200 mg ve 300 mg olduğu durumlarda futbolcuların uykululuk puan ortalamalarının futbolcuların genel uykululuk puan ortalamasından ($\bar{x}_{\text{Karolinska}} = 4,42$) daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Alınan plasebo kafeinli sakız miktarının futbolcuların algıladıkları uyku kalitesi üzerinde bir miktar değişim yaptığı gözlenirse de bu değişim istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bulunmamıştır; $F(3,84)=,890$, $p>,05$.



Şekil 3.4. Plasebo Kafeinli Sakızların Algılanan Uyku Kalitesine Etkisi.

Richard's-Campbell Uyku Ölçeğinden alınan puanlara ilişkin ortalamalar incelendiğinde en yüksek ortalamanın kontrol durumunda ($\bar{x}_{\text{Kontrol}} = 74,09$); en düşük ortalamanın ise 300 mg plasebo kafeinli sakız alındığında ($\bar{x}_{300\text{mg}} = 68,63$) olduğu gözlenmiştir. Plasebo kafeinli sakız miktarının 300 mg olduğu durumda futbolcuların uyku kalitesine ilişkin algıları genel ortalamanın ($\bar{x}_{\text{Richard's-Campbell}} = 71,45$) altında kalmıştır. Öte yandan ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır; $F(3,84)=,388$, $p>,05$.

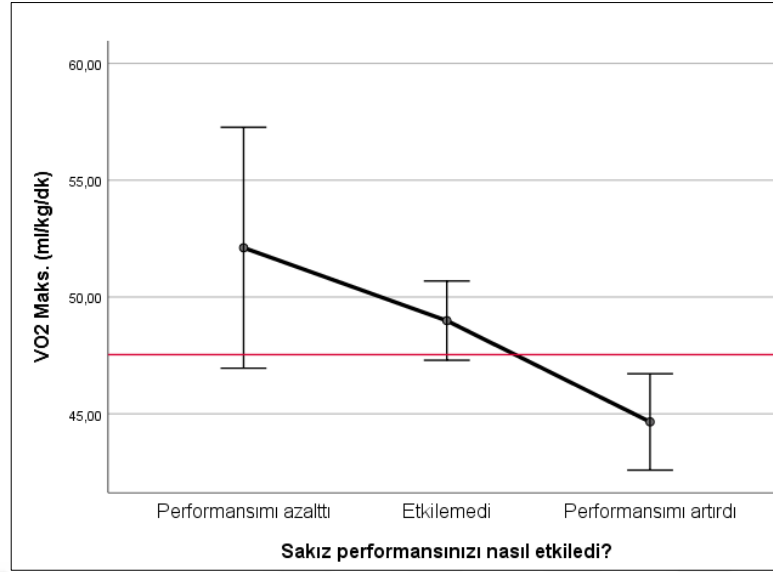
Futbolcuların ortalama uyku süreleri incelendiğinde en yüksek ortalamanın kontrol durumunda ($\bar{x}_{\text{Kontrol}} = 508,13$); en düşük ortalamanın ise 200 mg plasebo kafeinli sakız alımında ($\bar{x}_{200\text{mg}} = 477,10$) olduğu gözlenmiştir. Plasebo kafeinli sakız miktarının 100 mg, 200 mg ve 300 mg olduğu durumlarda futbolcuların uyku süresine ilişkin ortalamaları genel ortalamanın ($\bar{x}_{\text{Uyku süresi}} = 489,77$) altında kalmıştır. Öte yandan ortalamalar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır; $F(3,84)=,547$, $p>,05$.



Şekil 3.5. Plasebo Kafeinli Sakızların Uyku Süresine Etkisi.

3.4. Kafeinli Sakız Beklentisi Derecelendirmesinin Aerobik Kapasite ile İlişkisi Sonuçları

Futbolculara sakızın performanslarını nasıl etkilediğine ilişkin bir soru yöneltilmiş ve alınan cevaplar 1 ile 10 arasında puanlanmıştır. Bu puanlama ile $VO_{2\text{ Maks}}$ sonuçları arasındaki korelasyon incelendiğinde; negatif yönde, orta düzeyde anlamlı bir ilişkinin varlığı saptanmıştır; $r=-0,421$, $p<,001$. Buna göre sakızın performansı artırdığını düşünen futbolcuların, sakızın performansı azalttığını düşünenlerden daha düşük $VO_{2\text{ Maks}}$ sonuçları olduğu saptanmıştır. Şekil 3.6'a göre sakızın performansa etkisine ilişkin sporcu görüşünün ölçüldüğü derecelendirmeye göre futbolcular “Performansımı azalttı”, “Etkilemedi” ve “Performansımı artırdı” olarak gruplandırıldığında da performansı artırdığını düşünen futbolcuların, sakızın performansı azalttığını düşünenlerden daha düşük $VO_{2\text{ Maks}}$ sonuçları olduğu görülmüştür.



Şekil 3.6. Kafeinli Sakız Beklentisi Derecelendirmesinin Aerobik Kapasiteye Etkisi.

Çizelge 3.4 incelendiğinde futbolcuların sakızın performanslarını nasıl etkilediğine ilişkin derecelendirmeleri ile $VO_{2\text{ Maks}}$ sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ve Cohen (1992)'e göre korelasyon katsayısı eta kare (η^2) 0,14 düzeyinden fazla olduğu için fark etkisi büyük düzeydedir; $\chi^2(2)=14,781$, $p<,05$, $\eta^2=0,23$. Veriler karşılaştırılacak şekilde gruplara ayrılarak her bir grup için ölçekle elde edilen parametrik olmayan verilerde kullanılan sıra sayılarının ortalaması (sıra ortalaması) hesaplanmıştır. Farkın hangi gruplar arasında olduğu incelendiğinde, sakızın performansı artırdığını düşünenler ile performansını azalttığını ve etkilemediğini düşünenler arasında anlamlı olduğu görülmektedir; $U_{1-3}=17,000$, $p=,036$; $U_{2-3}=208,500$; $p<,001$. Kafeinli sakızın performansını artırdığını düşünenlerin Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testinden elde edilen $VO_{2\text{ Maks}}$ performans puanlarının sıra ortalamalarının, sakızın etkilemediğini ya da performansını azalttığını düşünenlerinkinden anlamlı derecede düşük olduğu görülmektedir.

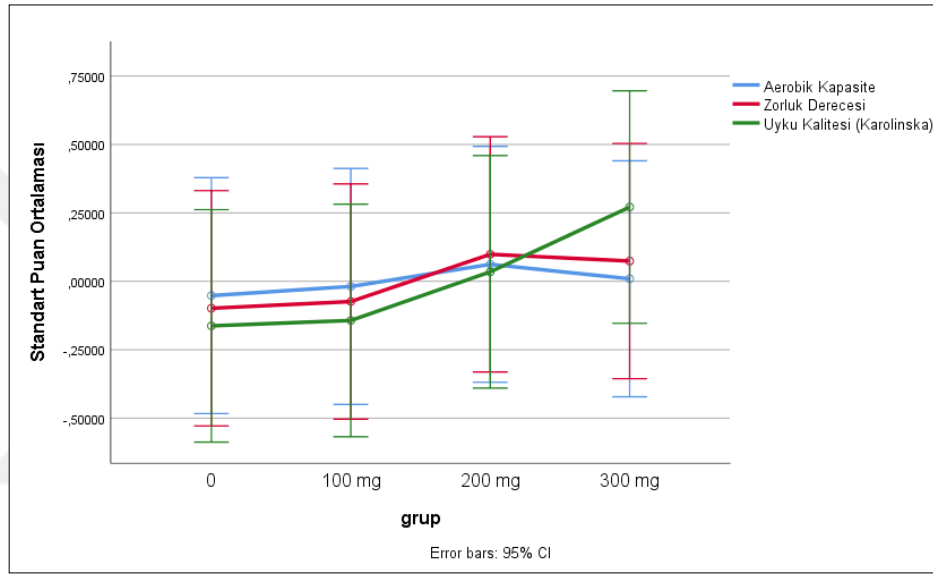
Çizelge 3.4. Aerobik Kapasiteye Sakız Beklentisi Derecelendirmesinin Etki Sonuçları.

Değişken	Grup	N	Sıra Ortalaması	sd	χ^2	p	η^2	Anlamlı Fark
$VO_{2\text{ Maks}}$ (ml/kg/dk)	Performansımı azalttı (1)	4	46,00	2	14,781	,001	0,23	1-3
	Etkilemedi (2)	37	39,91					2-3
	Performansımı artırdı (3)	25	22,02					

* $p<,05$.

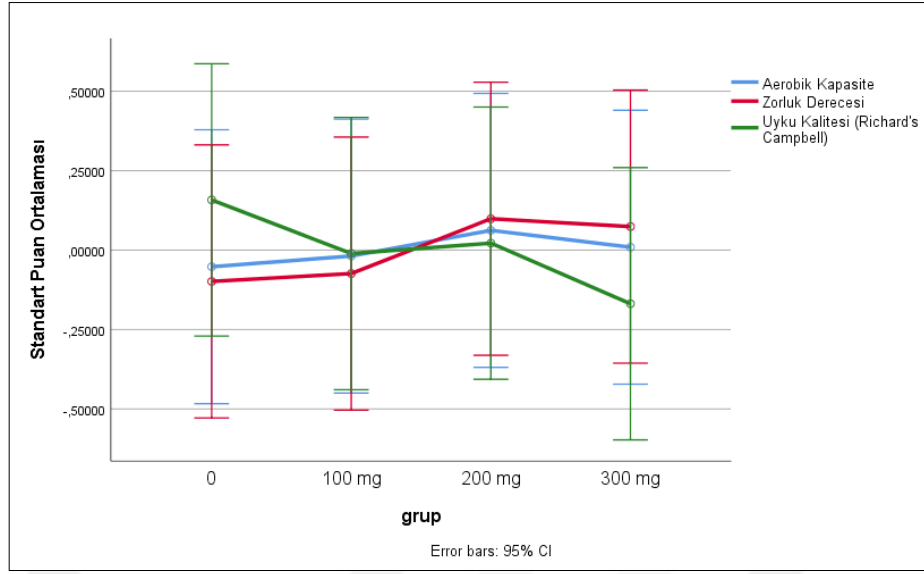
3.5. Aerobik Kapasite, Algılanan Zorluk Derecesi ve Algılanan Uyku Kalitesi ile Uyku Süresi İlişkisi Sonuçları

Futbolcuların aldıkları plasebo kafeinli sakız miktarına göre aerobik kapasiteleri, algılanan zorluk dereceleri ve uyku kaliteleri ile uyku süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir etkileşim yoktur; $F(6,168)=,198$, $p>,05$.; $F(6,168)=,251$, $p>,05$; $F(6,168)=,351$, $p>,05$.



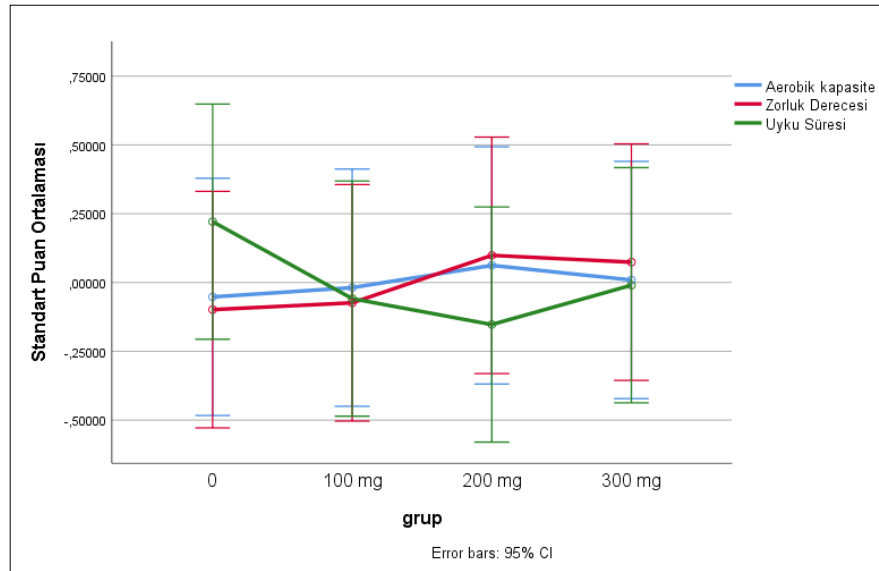
Şekil 3.7. Aerobik Kapasite, AZD Ve Karolinska Uykululuk Ölçeği Sonuçlarının İlişkisi.

Şekil 3.7, 3.8, 3.9'a göre futbolcuların aerobik kapasitesinde ve algılanan zorluk derecesinde plasebo kafeinli 200 mg sakıza kadar bir artış varken 300 mg'da hafif bir düşüş gözlenmektedir. Ancak bu farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.



Şekil 3.8. Aerobik Kapasite, AZD Ve Richard's-Campbell Uyku Ölçeği Sonuçlarının İlişkisi.

Öte yandan futbolcuların aldıklarını düşündükleri kafein miktarı arttıkça uykululuk düzeylerinde artış, uyku kalitesinde ve süresinde azalma görülmektedir. Özellikle plasebo kafeinli 200 mg sakız ile 300 mg sakız alındığında sakız alınmadığı duruma göre uyku kalitesinde azalma ve uykululukta artma olduğu gözlenmiştir.



Şekil 3.9. Aerobik Kapasite, AZD Ve Uyku Süresi Sonuçlarının İlişkisi.

4. TARTIŞMA

Bu çalışma, kafeinli sakızın dozundaki artış ile performansın artacağı, algılanan zorluk derecesi ve uyku kalitesinin azalacağı beklentisini oluşturduktan sonra futbolcularda kafeinli sakız verildiği söylenerek, plasebo sakızı verildiğinde fizyolojik belirteçler ve uyku kalitelerinde oluşabilecek değişiklikleri gözlemlemek amacı ile yapılmıştır.

Bu çalışmanın ana hipotezi, futbolcularda plasebo olarak verilen kafeinli sakızın aerobik kapasite (Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1 sonuçları), algılanan zorluk derecesi ve algılanan uyku kalitesine etki edeceği üzerine kurulmuştur. Bu hipotezden yola çıkarak, futbolcularda oluşturulan kafein beklentisi ile farklı dozlarda kafeinli sakız [100 mg (1 parça), 200 mg (2 parça), 300 mg (3 parça)] verildiği söylenerek, plasebo sakızı verildiğinde aerobik kapasite (Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1 sonuçları), algılanan zorluk derecesi ve algılanan uyku kalitesine etkisi incelenmiştir.

Verilerden elde edilen sonuçlar, farklı dozlarda kafeinli sakız verildiği söylenen ancak plasebo sakızı verilen futbolcuların aerobik kapasitelerinin kontrol durumuna göre anlamlı derecede artmadığını göstermiştir. Ayrıca, AZD ve algılanan uyku kalitesine de anlamlı bir etkisi tespit edilememiştir. Anlamlı etkiler gözlemlenemediği için oluşturulan hipotezler doğrulanamamıştır.

Sporcular performansı artırmak, maddi kazanç sağlamak gibi nedenler dışında rakipler kullanırsa da ben kullanmazsam geride kalırım korkusu, bu takviyeden fayda gördüysem diğerinden de görürüm gibi nedenlerle takviye kullanımına yönelmektedir. Ancak bu kullanımların önerilen miktarlardan fazla olduğu kanıtlanmıştır (Garthe ve Maughan, 2018; Maughan ve ark., 2018). Takviye kullanımının araştırıldığı çalışmalarda tüm sporcuların yarısından fazlasının ergojenik destek kullandığı görülmektedir (Aguilar-Navarro ve ark., 2020; Corrigan ve Kazlauskas, 2003; Koncic ve Tomeczyk, 2013; Tsitsimpikou ve ark., 2009). Bu rakam dayanıklılık sporcularının

sıklıkla kullandığı bir takviye olan kafein içinde farklı değildir. Çok büyük çoğunluğu kafeini kullanmaktadır ve kullanan sporcu sayısı her geçen yıl artış göstermektedir (Aguilar-Navarro ve ark., 2019).

Algılanan zorluğu, kas ağrılarını, yorgunluğu azalttığı ve aerobik, anaerobik performansı artırdığı kanıtlanan kafein; futbola özgü performans testlerinde de artış sağladığı için bu alanda sıklıkla kullanılmaktadır (Kerksick ve ark., 2018; Mielgo-Ayuso ve ark., 2019; Salinero ve ark., 2019). Son yıllarda araştırılmaya başlanan, kafeine alternatif yöntem olan kafeinli sakızın da futbolculardaki performansı ölçmeyi sağlayan Yo-Yo performans testinde artış sağladığı görülmektedir (Ranchordas ve ark., 2018). Bu olumlu etkilerin yanı sıra kafeinin uykuyu olumsuz etkileyebileceğine dair kanıtlarda mevcuttur (Nédélec ve ark., 2015).

Yaygın kullanıma sahip kafein ve tüm ergojenik desteklerin neden olabileceği olumsuzluklar ile futbolda kafein kullanım sıklığı göz önünde bulundurulduğunda ve farklı spor dallarındaki plasebonun etkisi değerlendirildiğinde, futbolcular üzerinde plasebo etkisinin kafein ile oluşturulabileceği fikri ortaya çıkmıştır.

4.1. Plasebonun Uykuya Etkisi

Ergojenik kafeinin, sporcularda uykuyu olumsuz etkilediğine dair çalışmalar bulunmaktadır. Plasebonun uykuya etkisi ise farklı alanlarda ve öznel/nesnel olarak değerlendirilse de henüz netlik kazanmamıştır. Bu çalışmada verildiği düşünülen kafeinin, uyku kalitesine etkisi bu konuda yapılan literatürdeki çalışmalarla beklenti oluşturulacak şekilde anlatılmış ve bu doğrultuda futbolcularda plasebonun dozu arttıkça uyku kalitesinin de azalacağı ileri sürülmüştür. Elde edilen veriler ile uyku kalitesi bulguları ileri sürülen hipotezi desteklememektedir. Ancak uykululuk ve algılanan uyku kalitesi verilerinde küçükte olsa istenen yönde anlamlı olmayan değişiklikler görülmüştür.

Literatürde, plasebo kafeinin uyku kalitesine etkisini değerlendiren çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmanın sonucunu destekleyen ve desteklemeyen çalışmalar bulunmaktadır.

Uyumakta zorluk çektiğini bildiren 82 öğrencinin katıldığı bir çalışmada; katılımcılar kontrol, tek yan etkisi olduğu söylenen yeni tedavi ve dört yan etkisi olduğu söylenen yeni tedavi gruplarına rastgele ayrılmıştır. 1 hafta boyunca her gece uygulanan plasebo tedavisi sonucunda, tedavi uygulandığı söylenen gruplarda kontrol grubuna göre uykuda iyileşme olduğu görülmüştür. Ayrıca tek yan etkisi olabileceği söylenen grupta yan etki bildirenlerin sayısının, birden fazla yan etkisi olabileceği söylenen diğer tedavi grubuna göre daha fazla olduğu görülmüştür (Colagiuri ve ark., 2012).

İyi uykuya sahip 22 kişinin katıldığı, randomize ve dengeli tasarımlı bir çalışmada; katılımcılara hiçbir ilaç ve takviye verilmeden sadece uyumadan hemen önce sözel olarak verilen talimatla test günlerinde normal, iyi ve kötü uyku uyumaları istenmiştir. Normal ve iyi uyku uyuması talimatı verilen duruma kıyasla kötü uyku uyuması talimatı verildiğinde, katılımcıların nesnel ve öznel değerlendirme sonuçları arasında anlamlı ve büyük farklılıkların olduğu görülmüştür (Combertaldi ve Rasch, 2020).

Kafeinli ve kafeinsiz içeceklerin verileceği söylenen ancak sadece plasebo verilen, her gün 3 kupadan fazla kahve tüketen ancak test günlerinde 24 saat boyunca kahve tüketmemeleri istenen 89 kişinin katıldığı ve gün içerisindeki uyanıklığın değerlendirildiği çalışmada; kafein beklentisinin uyanıklığı artırıp, yorgunluğu azalttığı ve ayrıca kafein tüketme isteğini de azalttığı bulunmuştur (Mills ve ark., 2016).

300-600 mg/gün kafein tüketen 20 erkek katılımcının olduğu çift kör, randomize, çapraz tasarımlı bir çalışmada; uyandıktan yaklaşık sekiz saat sonrasına kadar günde 3 kez belirli saat aralıkları ile birer kapsül kafein (150 mg) verileceği söylenmiştir. Katılımcılar 10 gün boyunca kafein uygulanan, 10 gün boyunca plasebo

uygulanan ve 8 gün kafein sonrasında 2 gün plasebo uygulanan gruplara ayrıldıktan sonra dokuzuncu günden itibaren iki gün boyunca uykuları izlenmeye başlamıştır. Gün içindeki son takviye alımından 8 saat sonra kayda başlayan polisomnografiden elde edilen toplam uyku süresi, uyku gecikmesi, uyku kalitesi verilerinde ve öznel uyku kalitesi verilerinde plasebo alanlar arasında hiçbir durumda farklılık bulunamamıştır (Weibel ve ark., 2021).

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde; kafein tüketimi yüksek olan ve uykunun bozulacağı beklentisinin uykudan hemen önce oluşturulduğu bireylerde plasebonun uykuya etkisinin olabileceği görülmektedir. Ancak koşullandırma olarak varsayılabilir, kafein alışkanlığı kazandırmak için ölçümlerden uzun bir süre önce tüketilmeye başlanan plasebo kafein ve gerçek kafeinin tüketilmesinin uykuya etkisinin olmadığı görülmektedir.

SUDA'dan elde edilen bulgulara göre ortalama normal uyku düzeyine sahip katılımcıların olduğu bu araştırmada, plasebo kafeinli sakızda alınan parça sayısı arttıkça uykululukta, uyku kalitesinde ve süresinde anlamlı bir azalma olmamıştır. Ancak alınan parça sayısı arttıkça anlamlı olmasada sonraki gün uykululuk verilerinde artış ve algılanan uyku kalitesinde azalma görülmüştür. Kafein alındığı düşünüldüğü günlerdeki uyku süresi ortalamalarının, tüm test günleri uyku süresi ortalamasından daha az oldukları görülmüştür. Kafeinin uyarıcı etkisi ile uyanıklığı artırıp, uykululuğu azalttığı bilinmektedir. Ancak bu araştırmada uykululuk verileri kafein alımı sonrasında değil, uyku sonrasında değerlendirilmiştir. Bu nedenle artan parça sayısı ile azalan uyku kalitesi ve plasebo kafeinden etkilenen uyku süresi nedeni ile sonraki gün uykululukta artış olduğu düşünülebilir. Uykuya etkisi henüz netlik kazanmamış olan kafeinin, plasebo etkisinin bu çalışmada uykuda anlamlı olmayan küçük değişiklikler yapmasının nedeni belki de kafeinin uykuyu etkilediği konusunda halk arasında oluşan genel algının sonuçlarıdır.

4.2. Plasebonun Dayanıklılık Performansına Etkisi

Plasebo kontrollü kafein çalışmalarında Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testinde, farklı takım sporu oyuncularında (Abian-Vicen ve ark., 2014) ve futbolcularda (Berjisian ve ark., 2022; Muro ve Parada, 2016; Pettersen ve ark., 2014) kafein ile plasebo sonuçları arasında anlamlı fark olmadığı görülmektedir. Kafeinin aerobik performansa etkisi kanıtlandığı için plasebo grubundaki artışın nedeninin plasebo etkisi olduğu fikri ön plana çıkmaktadır. Bu çalışmada verildiği düşünülen kafeinin, Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1'e etkisi bu konuda yapılan önceki çalışmalarla beklenti oluşturulacak şekilde anlatılmış ve bu doğrultuda futbolcularda plasebonun dozu arttıkça Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1'de kat edilen mesafenin de artacağı ileri sürülmüştür. Elde edilen Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1 verilerine göre plasebo etkisinin aerobik kapasitede istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmadığı görülmüştür.

Literatür incelendiğinde, sporcularda plasebo kafeinin aerobik dayanıklılığa etkisini değerlendiren sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmanın sonucunu destekleyen ve desteklemeyen çalışmalar bulunmaktadır.

28 kadın bisikletçinin katıldığı çalışmada, katılımcılara ilk test gününde plasebo kapsülü yutmadan hemen önce plasebonun olumlu etkilerinin anlatıldığı bir sunum yapılmıştır. Açık plasebo kavramının etkisinin araştırıldığı bu çalışmada, sporculara 1 hafta arayla 2 kez zaman-deneme testi yaptırılmıştır. Tükenme zamanı ve ortalama güç çıktısı, kontrole kıyasla plaseboda anlamlı bir artış göstermiştir (Saunders ve ark., 2019).

Aktif ve aktif olmayan 48 çocukta, enerji, güç ve performanslarını artıracığı bilgisi verildikten sonra bir plasebo içeceği verilerek 2 kez dayanıklılık testi yaptırılmıştır. Kontrol denemesine kıyasla plasebo denemesinde, tükenme zamanının daha uzun olduğu görülmüştür (Fanti-Oren ve ark., 2020).

195 mg/gün kafein tüketimi olan, 42 antrenmanlı erkek bisikletçinin; en az 3 gün arayla katıldığı, her koşulda plasebo verilsede kafein (6 mg/kg) veya plasebonun rastgele dağıtıldığı söylenerek 6 test gününden oluşan çalışmada; çift kör, randomize, çapraz döngülü ve karşıt dengeli bir tasarım oluşturularak, 25 dakikalık zaman-deneme test performansları değerlendirilmiştir. Egzersiz öncesi ve sonrasında kafein aldığının düşünülmesi ve doğru tahmin edilmesi performansta en büyük etkiyi oluştururken, genel olarak bakıldığında kafein aldığı düşüncesinin kontrole kıyasla performansta %3,5 artış sağladığı görülmüştür. Genel verilere bakıldığında, egzersiz öncesi veya sonrasında plasebo aldığı düşüncesinin oluşması ile kontrole göre performansta gelişme sağlanamadığı görülmüştür. Ancak plasebo aldığının düşünülmesi ve sonrasında doğru tahmin edildiğinin söylenmesi ile performansta %1,4 azalma gözlemlenmiştir (Saunders ve ark., 2017).

Futbol performansında kafeinin (3 mg/kg) gerçek etkisi ile plasebo etkisini karşılaştıran çift kör, randomize, karşıt dengeli tasarımlı olarak planlanan ilk çalışmaya, rekreasyonel olarak futbol oynayan 8 erkek katılmıştır. Her koşulu değerlendirmek amacı ile söylenen kafein/verilen kafein, söylenen kafein/verilen plasebo, söylenen plasebo/verilen kafein ve söylenen plasebo/verilen plasebo grupları olan çalışma, en az 2 gün ara ile 6 test gününden oluşturulmuştur. Deneysel testlerden 10 dakika önce kafeinin pozitif etkisini, plasebonun ise pozitif ve negatif etkisini anlatan bir sunum yapılmıştır. Kafein verildiği söylenen ancak plasebo verilen grubun dayanıklılık performansının, plasebo verildiği söylenen ancak kafein verilen gruba göre % 7 daha yüksek olduğu bulunmuştur (Shabir ve ark., 2019).

120 mg/gün ve daha az kafein tüketimi olan, 9 sağlıklı ve fiziksel olarak aktif erkek katılımcının, rastgele gruplara dağıtılarak 3-7 günlük ara ile 4 dayanıklılık testinin yapıldığı çalışmada; kafein (6 mg/kg), plasebo kafein ve kontrol grubu bulunmaktadır. Kontrole göre kafein alındığı durumda performans %15, plasebo alındığında ise %17 artış göstermiştir (Pires ve ark., 2018). Aynı prosedürle uygulanan Brietzke ve arkadaşlarının (2017) yaptığı çalışmada da, kafein alımında tükenme zamanı kontrole göre %19, plasebo alımında ise %17 artış göstermiştir. Her iki çalışmada da $VO_{2\text{ Maks}}$ değerlerinde anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

310 mg/gün kafein tüketimi olan, 14 antrenmanlı erkek bisikletçinin katıldığı çalışma, 14 hafta sürmüş ve her durum için iki kez test yapılmıştır. Başta, ortada, sonda olmak üzere 6 kez kontrol denemesi yapılmış ve kontrol denemeleri arasında bireyler gruplara rastgele dağıtılmadan, bir koşul iki hafta boyunca değerlendirildikten sonra diğer koşul değerlendirilmeye başlanmıştır. Söylenen kafein/verilen kafein, söylenen kafein/verilen plasebo, söylenen plasebo/verilen kafein ve söylenen plasebo/verilen plasebo gruplarına ayrılan sporcuların, iki haftada bir farklı koşulda 40 km'lik zaman-deneme test performanslarının değerlendirileceği karşıt dengeli bir plasebo tasarımı oluşturulmuştur. Katılımcıların etkilenmemesi için testlerin hepsi tamamlanana kadar elde edilen veriler ve ne zaman hangi grubun uygulandığı bilgisi verilmemiştir. Kontrol değerlerine göre ortalama güç çıktısının en çok arttığı gruplar, verilen kafein (5 mg/kg) olduğu gruplardır. Söylenen kafein/verilen plasebo grubunda performansta %0,1 artış gözlenmiştir. Söylenen plasebo/verilen plasebo grubunda ise performansın %1,9 azaldığı görülmüştür. $VO_{2\text{ Maks}}$ değerlerinde plasebo grupları arasında anlamlı bir farklılık yoktur (Foad ve ark., 2008).

6 antrenmanlı erkek bisikletçi ile yapılan, her koşulda plasebo verilerek doz ve kafein beklentisine göre plasebo etkisinin değerlendirilmek istendiği çift-kör çalışmada; sporcular rastgele plasebo, 4,5 mg/kg kafein ve 9 mg/kg kafein gruplarına dağıtılmış ve 3-10 gün ara ile 5 kez (2 kontrol) 10 km'lik zaman-deneme test performansları değerlendirilmiştir. Testler öncesinde alınan kapsüller sporcuların birbirinden etkilenmemesi için son ana kadar verilmemiştir. Kontrol değerlerine göre ortalama güç çıktısı 9 mg/kg kafein aldığı inananlarda %3,1 artarken, 4,5 mg/kg kafein aldığı inananlarda %1,3 artış göstermiştir. Plasebo aldığı inananlarda ise kontrol değerlerine göre %1,4 performansın azaldığı görülmüştür. Çalışmada ortalama değerler karşılaştırıldığında $VO_{2\text{ Maks}}$ değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür (Beedie ve ark., 2006).

Kafein takviyesi yapılmadan, kafeinin (6 mg/kg) plasebo etkisini değerlendirmek isteyen randomize, çapraz döngülü çalışmaya 4,1 mg/kg/gün kafein tüketimi olan 13 rekreasyonel olarak antrenmanlı kadın katılmıştır. 1 hafta ara ile planlanan 3 alıştırma günü ve sonrasında 2 deneysel test gününden oluşan çalışmanın,

son aşırtırma gününde kafeinin performansa etkilerini anlatan bir sunum yapılmıştır. Elde edilen veriler sonucunda, plaseboda kontrole kıyasla ortalama güç ve dayanıklılık performanslarında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür (Filip-Stachnik ve ark., 2020).

Her iki cinsiyetten, antrenman düzeyleri farklı olan, çeşitli spor dallarındaki 712 sporcunun katıldığı; verilecek ergojenik destek ürünü ile performanslarının pozitif ya da negatif yönde gelişeceğine olan inançlarına göre gruplara ayrıldığı küme randomize kontrollü çalışmada, takviye yapılmadan ve yapıldıktan sonra olmak üzere 2 kez test yapılmıştır. Pozitif inanç durumunda yapılan iki testte katılımcıların performansları arasında farklılık olmadığı görülmüştür. Ancak pozitif inanç durumunda, takviyeleri daha sonra kullanmayı düşünmeyenler ve kararsız olanlarda performansta farklılık görülmesede, takviyeyi kullanmak isteyenlerde performansta %0,2'lik artış görülmüştür. Ayrıca çalışmaya katılanların sadece ~%10'u profesyonel oyuncu iken, yaklaşık yarısı ergojenik destek kullanmakta ve yarısı da ergojenik destek kullanmayı düşünmektedir (Hurst ve ark., 2017).

Literatür genel olarak incelendiğinde; antrenman düzeyi yüksek kişilerde günlük ortalama kafein tüketimlerinden daha fazla kafein uygulanacağı söylenerek testlerle aynı gün içerisinde kafein sunumu yapılacak şekilde çalışmalar planlanmıştır. Çalışmalarda katılımcılar olabildiğince birbirleri ile iletişim kurmadan test edilmiştir. Aralarındaki etkileşimin (Davis ve ark., 2020) ve akut duygusal farklılıkların (Raglin ve ark., 2020) plasebo yanıtı sonuçlarını etkileyebileceği düşünülmektedir. Bu araştırmada, antrenman düzeyi yüksek olmayan katılımcıların günlük ortalama kafein tüketimlerinin genel olarak takviyelerin yapılacağı söylenen düzeyde olması ve beklentiyi artıracak sunumun testlerden 1 hafta önce yapılmış olması performansta anlamlı bir farklılık görülmemesinin nedeni olabilir. Ayrıca takım arkadaşları arasında verilen plasebo kafeinin test performansına etkisini değerlendirerek, takviyenin etkisine olan beklentilerinin değişebileceği uzun bir sürenin olması ve katılımcıların akut duygusal farklılıkları da etkili olmuş olabilir.

Yapılan çalışmalarda performansta anlamlı artış görülmemesinin; pozitif yönde bilinçli beklenti oluşturulsada bilinçsiz koşullandırma olmadığı sürece inanç eksikliğine (Saunders ve ark., 2019), takviyeyi kullanma isteğine ve takviyenin daha önce kullanılmamasına (Hurst ve ark., 2017) bağlı olduğu düşünülmektedir. Bu araştırmadaki katılımcıların da kafeinin performanslarını artırdığına dair deneyimleri (koşullandırmanın) ve kafein kullanma istekleri olmadığı görülmüştür.

Bu araştırmada, anlamlı olmayan ancak bir miktar azalma görülen algılanan uyku kalitesi verileri ve artış görülen algılanan uykululuk verileri ile birlikte plasebo kafeinli sakızda alınan parça sayısı arttıkça Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1’de kat edilen mesafeden elde edilen $VO_{2\text{ Maks}}$ verilerinde anlamlı bir artış olmamıştır. Ancak anlamlı olmasa da 200 mg kafein tüketiminde kontrole göre %1,36 ve 300 mg da %0,7’lik $VO_{2\text{ Maks}}$ artışı görülmüştür. $VO_{2\text{ Maks}}$ değerlerinde anlamlı farklılık görülmeyen bazı çalışmalarda da bu araştırmada olduğu gibi plasebo alındığında kontrol verilerine göre performansta küçük artışlar görülmüştür. Ayrıca 3-6 mg/kg gerçek kafein tüketimi ile dayanıklılık performansındaki %2-4 artış (Guest ve ark., 2021) ve futbolcularda 200 mg (~3 mg/kg) kafeinli sakız ile Yo-Yo performansındaki %2 artış (Ranchordas ve ark., 2018) göz önünde bulundurulduğunda, bu araştırmadaki 200 mg plasebo kafein ile performanstaki %1,36 artış ve literatürde bulunan anlamlı olmasa da performans artışı görülen çalışmalardaki performans artışları azımsanmayacak boyutta gibi görünmektedir.

Plasebo veya kafein kapsülü verileceği söylenen tasarımlarda, katılımcı testten önce aldığı takviyenin kafein olduğuna ve performansı artıracağına inansada, performans sırasında zorlanınca motivasyonunun düşmesi ile plasebo olduğunu düşünüp performansta düşüş yaşayabilir. Bu durumun tam tersi de olabilir. Karşıt dengeli tasarım ile her koşulu değerlendiren çalışmalarda, ilk iki denemede kafein olduğuna inanarak performansını geliştiren bireylerde öncekilerde gelişme olduğu için sonraki iki denemenin kafein olamayacağı düşünülerek performansta düşüş olabileceği varsayılabilir. Belirtilen bu plasebo grubu etkileri ile birlikte plasebosuz kontrollerin plasebo etkisini görmek için daha etkili olacağının belirtilmesi ve kafein sakızının ülkemizde yaygın olarak kullanılmamasından yararlanarak bu çalışmada

kapsül yerine kafein sakızı olduğu düşüncesi oluşturulan bir plasebo sakızı kullanılmıştır.

Endojen opioid salınımında plasebo etkisi gibi tat reseptörlerinin de etkili olduğu belirtilmektedir. Bu nedenle kafein benzeri acı tada sahip olan tarçın aromalı sakız bu çalışmada kullanılmıştır. Ancak alışık olunmayan ve performans artırıcı olarak tanınmayan bir tat olduğu için tarçın aromalı plasebo kafein sakızının etkisi görülmemiş olabilir (Best ve ark., 2021). Ayrıca kullanılan plasebo sakız şekersiz olsada içerisindeki tatlandırıcılar nedeni ile fazla tatlı tadın rahatsız ederek susuzluğa neden olduğu ve performansı etkilediği testler sonrasında birkaç katılımcı tarafından sözel olarak bildirilmiştir. Bulgularda görülen 300 mg plasebo kafeindeki performans düşüşünün nedeni de bu olumsuz etki olabilir.

4.3. Plasebonun Algılanan Zorluk Derecesine Etkisi

Plasebo etkisi için etkili tek bir mekanizma bulunamamıştır. Endojen opioid, endokannabinoid, dopamin, serotonin aktivasyonu ve aktive olan bazı nörobiyolojik yollar ile plasebo etkisi oluşmaktadır. Bu yollar ile iyileşmeye yardımcı olabildiği görülen plasebonun, ağrıyı azaltabildiği de yapılan çalışmalarda görülmektedir (Benedetti ve ark., 2016). Egzersizdeki ağrının azalması ile de AZD'nin azaldığı ve yorgunluk başlangıcının geciktiği düşünülmektedir (Domínguez ve ark., 2021). Ayrıca ağrı üzerindeki psikolojik etkinin beklenti ve önceki deneyimlerden kaynaklandığı (Reichert ve ark., 2016) ancak sadece beklentinin ağrı, yorgunluk üzerindeki etkisinin az olduğu belirtilmektedir (Wolters ve ark., 2019). Bu çalışmada verildiği düşünülen kafeinin futbolcuların ağrılarını, yorgunluklarını ve AZD'lerini azaltacağı literatürdeki çalışmalarla beklenti oluşturulacak şekilde anlatılmış ve bu doğrultuda futbolcularda plasebonun dozu arttıkça AZD'nin de azalacağı ileri sürülmüştür. Ancak elde edilen algılanan zorluk derecesi sonuçları ileri sürülen hipotezi desteklememektedir.

Farklı cinsiyetlerde, antrenman düzeylerinde ve yaşlardaki takım sporu oyuncularında (Gomez-Bruton ve ark., 2021; Salinero ve ark., 2019) ve futbolcularda

(Ferreira ve ark., 2021) yapılan aerobik-anaerobik kapasite ile futbola özgü becerilerin ölçüldüğü testlerde; kafein grubu ile plasebo kontrol grubu arasında AZD farklı bulunmamıştır. Futbolcularda yapılan Yo-Yo Aralıklı Toparlanma 1 testi sırasında da kafein grubu ile plasebo grubu arasında AZD değerleri arasında fark bulunmamıştır (Berjisian ve ark., 2022). Kafeinli sakız kullanılan çalışmada da AZD değerleri farklı bulunmamıştır (Mask ve ark., 2021). Kafeinin ağrıyı, yorgunluğu ve AZD'yi azaltıcı etkisi de bilindiği için AZD'de etki oluşturmamasının nedeninin de plasebo etkisi olduğu düşünülmüştür.

Literatür incelendiğinde, sporcularda hiçbir takviye yapılmadan sadece kafein için oluşturulan beklenti ile algılanan zorluk derecesini araştıran çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışmanın sonucunu destekleyen ve desteklemeyen çalışmalar bulunmaktadır.

Sağlıklı ve fiziksel olarak aktif 9 kişinin katıldığı, 4-7 gün arayla 3 kez bisiklet ergometresinde yapılan ve kafein ile AZD'nin ilişkisini araştıran bir çalışmada; kafein alındığında AZD'nin, kontrole göre %75 daha düşük olduğu görülmüş ve plasebo ile kafein alımı arasında AZD için fark bulunamamıştır (Brietzke ve ark., 2017).

Aktif ve aktif olmayan 48 çocukta, enerji, güç ve performanslarını artıracak bilgisi verildikten sonra bir plasebo içeceği verilerek 2 kez dayanıklılık testi yaptırılmıştır. Kontrol denemesine kıyasla plasebo denemesinde, daha düşük AZD gözlemlenmiştir (Fanti-Oren ve ark., 2020).

Fiziksel olarak aktif 16 katılımcının olduğu bir çalışmada aerobik dayanıklılık testleri sırasında kafein aldığına inanan bireylerde, AZD değerlerinin kontrol ve nocebo durumuna göre %81 daha düşük olduğu görülmüştür (Azevedo ve ark., 2021).

9 sağlıklı erkek üniversite öğrencisinin katıldığı, 5-7 gün arayla 3 farklı durumda yorgunluğun sorgulandığı bir çalışmada, düşük doz kafein aldığını düşünen ve plasebo aldığını düşünen bireylere göre yüksek doz kafein aldığını düşünen bireylerin

nöromusküler yorgunluk başlangıcının daha geç olduğu görülmüştür (Elhaj ve ark., 2020).

Rekreasyonel olarak futbol oynayan 8 erkeğin katıldığı, söylenen kafein/verilen kafein, söylenen kafein/verilen plasebo, söylenen plasebo/verilen kafein ve söylenen plasebo/verilen plasebo olarak 4 farklı grubun oluşturulduğu ve aerobik dayanıklılık kapasitesi ile futbola özgü yeteneğin test edildiği bir çalışmada ise plasebo verildiği söylenen ancak kafein verilen gruba kıyasla, kafein verildiği söylenen ancak plasebo verilen grubun anlamlı olmayan daha düşük AZD bildirdiği görülmüştür (Shabir ve ark., 2019).

28 kadın bisikletçinin katıldığı çalışmada, katılımcılara ilk test gününde plasebo kapsülü yutmadan hemen önce plasebonun olumlu etkilerinin anlatıldığı bir sunum yapılmıştır. Açık plasebo kavramının etkisinin araştırıldığı bu çalışmada, sporculara 1 hafta arayla 2 kez zaman-deneme testi yaptırılmıştır. AZD değerlerinin, kontrole kıyasla plaseboda farklı olmadığı kanıtlanmıştır (Saunders ve ark., 2019).

Antrenmanlı 12 sağlıklı erkek katılımcının bulunduğu aerobik dayanıklılık kapasitesini ve yağ oksidasyonunu ölçmek isteyen bir çalışmada, katılımcılar 3-5 gün arayla 3 deneme gerçekleştirmiştir. İlk ve ikinci denemede plasebo ya da kafein alacakları söylenmiş ve kafein ya da plasebo verilmiştir. Üçüncü denemede kafein verileri ile ilgili sorun olduğu ve sadece kafein denemesinin tekrarlanacağı söylenmiş ancak plasebo verilmiştir ve değerler karşılaştırılmıştır. AZD değerlerine genel olarak bakıldığında denemeler arasında anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlenmiştir (Gutiérrez-Hellín ve ark., 2021).

Rekreasyonel olarak aktif 44 erkek katılımcının bulunduğu Pollo ve arkadaşlarının (2008) yaptığı çalışmada, iki deney gerçekleştirilmiş ve yorgunluk değerleri karşılaştırılmıştır. Tüm katılımcılar farklı dört gruba ayrıldıktan sonra iki grup ilk deneyde, diğer iki grup ise ikinci deneye katılmıştır. Deneylerdeki çalışmalar 3 gün ara ile yapılmış ve katılımcılara ilk plasebo takviyesinden 15 dakika önce kafeinin etkileri ile ilgili bilgiler verilmiştir. Birinci deneyde, gruplara ilk gün kontrol

denemesi yaptırılmış, ikinci gün yine aynı test uygulanmış ancak bir gruba takviye yapılmazken diğer gruba kafein takviyesi olduğu söylenerek plasebo verilmiştir. İlk deneyde kontrol ve plasebo arasında yorgunluk değerlerinde farklılık görülmemiştir. İkinci deneyde, gruplara ilk gün kontrol denemesi yaptırılmıştır. İkinci ve üçüncü gün kafein takviyesi olduğu söylenerek iki gruba da plasebo verilmiş ve kontrol testlerinde kullanılan ağırlık miktarı bu testlerde gizlice azaltılmıştır. Dördüncü gün ise testlerde kullanılan ağırlık olması gerektiği haline getirilerek sadece plasebo grubuna plasebo takviyesi yapılmıştır. İkinci deneyde, plasebo grubunda ilk güne kıyasla son gün AZD'nin %7,8 azaldığı görülmüştür. İlk deney ile ikinci deney arasında anlamlı fark olduğu ve ikinci deneyde AZD'nin daha fazla azaldığı bulunmuştur.

Literatürdeki çalışmalar genel olarak incelendiğinde; bilinçli beklenti yerine bilinçli beklenti ve bilinçsiz koşullandırmanın bir arada uygulanmasının ve plasebo olarak verilecek takviyenin performansa olumlu etkisinin verilmeden hemen önce anlatılmasının AZD'de daha etkili olabileceği gözlemlenmektedir. Bu araştırmada, plasebo kafeinli sakızda alınan parça sayısı arttıkça algılanan zorluk derecesinde anlamlı bir azalma olmamıştır. Uykululuktaki artma, algılanan uyku kalitesindeki azalma gibi tek yönlü bir değişim AZD'de görülememiştir. 300 mg plasebo kafein alımında katedilen mesafe ve aerobik kapasite sonuçlarındaki azalma ile oluşan yorgunlukla birlikte 200 mg plasebo kafeine göre bildirilen AZD değerlerinde de azalma görülmüştür. Kafeinin AZD'yi azaltacağı beklentisini sadece sunumla oluşturmak yerine, katılımcılarda test günlerinden önceki antrenman günlerinde kafein tüketmediklerinde ve tükettiklerinde ağrı ve yorgunluklarındaki değişimler konusunda farkındalık oluşturularak sonrasında çalışma yapılıp AZD'ye etkisi değerlendirilebilir.

4.4. Plasebonun Kafeinli Sakız Beklentisi Derecelendirmesine Etkisi

Bu çalışmada, Yo-Yo performans testi sonrasında sorulan "Sakız performansınızı nasıl etkiledi?" sorusunda performansını iyi etkilediğini düşünenler ile etkisinin olmadığını ve kötü etkilediğini düşünenler arasında anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür. Ancak bu farklılığın pozitif yönde olması beklenirken, negatif yönde olduğu görülmektedir. Beedie ve arkadaşlarının (2006) yaptığı çalışmada da

performans sonrası plasebo kafeinin etkisi sorulmuş ve benzer sonuçlar elde edilmiştir. Performansı en düşük olanlar, plasebo kafeinin etkisini en büyük bildirenler olmuştur. Bu durumun antrenman düzeyinden kaynaklanıyor olabileceği düşünülmüştür.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kafein beklentisi oluşturularak plasebo sakızın dozundaki artış ile amatör futbolcuların fizyolojik belirteçler ve uyku kalitelerinde oluşabilecek değişiklikleri gözlemlemek amacıyla yapılan bu çalışmanın sonuçları, çalışmanın başlangıcında oluşturulan hipotezleri cevaplanmak koşulu ile verilmiştir.

5.1. Sonuçlar

1. Algılanan uyku kalitesi ölçeklerinden elde edilen verilerde anlamlı bir farklılık bulunmasa da plasebo kafeinli sakızda alınan parça sayısı arttıkça çalışmadan sonraki gün algılanan uyku kalitesinin azaldığı, algılanan uykululuğun ise arttığı görülmüştür.
2. Plasebo kafeinli sakızda alınan parça sayısı arttıkça aerobik kapasitede (Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1 sonuçları) anlamlı istatistiksel farklılık bulunmamış ve algılanan uykulukta olduğu gibi sürekli artan bir grafik elde edilmemiştir.
3. Plasebo kafeinli sakızda alınan parça sayısı arttıkça algılanan zorluk dereceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamış ve algılanan uyku kalitesinde olduğu gibi azalan bir grafik elde edilmemiştir.
4. Plasebo kafeinli sakızda alınan parça sayısı arttıkça ‘‘Sakız performansınızı nasıl etkiledi?’’ sorusuna verilen cevaplar ile aerobik kapasite (Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1 sonuçları) arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ancak $VO_{2\text{ Maks}}$ değerlerinin sakızın performansı artırdığını düşünen futbolcularda, sakızın performansı azalttığını düşünenlerden daha yüksek olması beklenirken daha düşük olduğu görülmüştür.

5. Plasebo kafeinli sakızda alınan parça sayısı, aerobik kapasite (Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1 sonuçları), algılanan zorluk derecesi ve algılanan uyku kalitesi değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

5.2. Öneriler

1. Aynı çalışma; kafeini daha önce ergojenik destek olarak kullanmış, etkilerini deneyimlemiş sporcularla yapılabilir.
2. Aynı çalışmada; akut duygusal farklılıkların sonuçlarda etkili olup olmadığını görmek için duygu durum anketi testler öncesinde ve sonrasında uygulanabilir.
3. Takım arkadaşlarının birbirlerini etkilemelerini engelleyecek ve beklentinin etkisinin daha fazla olması için toparlanmaya izin verecek yeterli süre ayrılarak, olabildiğince sık aralıklarla ve her test gününde testten hemen önce yapılacak çok kısa bir sunum/motivasyon konuşması ile farklı bir çalışma dizaynı oluşturulabilir.
4. Tat algısından oluşabilecek olumsuzlukları engellemek için verilen parça sayısı artışı plasebo kapsül ile sağlanabilir.

ÖZET

Futbolcularda Kafeinin Ergojenik Etkisine Olan İnancın Fizyolojik Belirteçler Ve Algılanan Uyku Kalitesine Etkileri

Kafeinin farklı formlarının sporcuların fizyolojik belirteçleri ve uyku kalitesine etkileri bilinmektedir. Ancak plasebo kafeinli sakızın futbolcularda, fizyolojik belirteçlere ve uykuya etkisi net değildir. Bu çalışmanın amacı; futbolcularda oluşturulan kafein beklentisi ile farklı dozlarda kafeinli sakız [100 mg (1 parça), 200 mg (2 parça), 300 mg (3 parça)] verildiği söylenerek, plasebo sakızı verildiğinde aerobik kapasite (Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1 sonuçları), algılanan zorluk derecesi ve algılanan uyku kalitesine etkisini incelemektir. Araştırmaya 22 erkek amatör futbol takımı oyuncusu ($\bar{X}_{\text{yaş}}$: $23,36 \pm 5,4$ yıl; $\bar{X}_{\text{boy}}$: $180,14 \pm 6,9$ cm; $\bar{X}_{\text{VA}}$: $76,32 \pm 10,2$ kg; $\bar{X}_{\text{BKİ}}$: $23,51 \pm 2,8$ kg/m²) gönüllü olarak katılmıştır. Randomize, tek kör, çapraz-döngülü araştırmada; test günlerinden önceki bir günde katılımcılara, kafeinin futbol performansı ve uyku kalitesi üzerine etkisi ile ilgili yayımlanmış çalışmaların bulgularının derlendiği bir literatür sunumu yapılmıştır. Katılımcılara test günlerinde rastgele dört grup oluşturulacağı, üç gruba farklı dozlarda kafeinli sakız verileceği ve herkesin her grupta birer deneme yapacağı söylenmiştir. Ancak her koşulda tüm futbolculara plasebo sakızı verilmiş ve plasebo sakızı alındıktan 5 dakika sonra Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1 uygulanmıştır. Katılımcıların her test denemesinin hemen ardından algılanan zorluk derecelerini ve “Sakız performansınızı nasıl etkiledi?” sorusunu cevaplandırmaları istenmiştir. Ayrıca uykuda oluşabilecek değişiklikler için tüm test günlerinden sonraki sabah Karolinska Uykululuk Ölçeği ve Richard-Campbell Uyku Ölçeğini tüm katılımcıların cevaplamaları istenmiştir. Farklı dozlarda plasebo kafeinli sakız ile aerobik kapasite, algılanan zorluk derecesi ve uyku kalitesi verilerinin arasındaki etkileşimi incelemek için SPSS.26 paket programında tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Tüm istatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir. Plasebo kafeinli sakızda parça sayısı arttıkça aerobik kapasite, algılanan zorluk derecesi ve uyku kalitesi verilerinde anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Sonuç olarak, amatör futbolcularda plasebo kafein, fizyolojik belirteçleri ve uykuyu etkilememiştir.

Anahtar Sözcükler: Algılanan Zorluk Derecesi, Futbol, Plasebo Etkisi, Uyku Kalitesi, Yo-Yo

SUMMARY

The Effects of Belief in Caffeine's Ergogenic Effect on Physiological Markers and Perceived Sleep Quality in Soccer Players

The effects of different forms of caffeine on the physiological markers and sleep quality of athletes are known. However, the effect of placebo caffeinated gum on physiological markers and sleep in football players is not clear. The aim of this study is to examine the effect of different doses of caffeinated gum [100 mg (1 piece), 200 mg (2 pieces), 300 mg (3 pieces)] on aerobic capacity (Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1 results), rating of perceived exertion and perceived sleep quality when placebo gum is given with the expectation of caffeine created in football players. 22 male amateur football team players ($\bar{x}_{\text{age}}$: 23.36 ± 5.4 years; $\bar{x}_{\text{height}}$: 180.14 ± 6.9 cm; $\bar{x}_{\text{VA}}$: 76.32 ± 10.2 kg; $\bar{x}_{\text{BMI}}$: 23.51 ± 2.8 kg/m²) voluntarily participated in the study. In a randomized, single-blind, cross-loop study; on the day before the test days, participants were presented with a literature review compiling the findings of published studies on the effect of caffeine on physiological markers and sleep quality. The participants were told that on the test days, four groups would be formed randomly, three groups would be given different doses of caffeinated gum, and everyone would do a trial in each group. However, in all cases, placebo gum was given to all football players and Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1 was administered 5 minutes after the placebo gum was spit out. The participants were asked to answer the rating of perceived exertion and the question "How did the chewing gum affect your performance?" immediately after each test attempt. In addition, all participants were asked to answer the Karolinska Sleepiness Scale and Richard-Campbell Sleep Scale in the morning after all test days for changes that may occur in sleep. One-way analysis of variance was applied in SPSS.26 package program to examine the interaction between different doses of placebo caffeinated gum and aerobic capacity, rating of perceived exertion and sleep quality data. The significance level was accepted as $p < 0.05$ in all statistical analyses. There was no significant difference in aerobic capacity, rating of perceived exertion and sleep quality data as the number of pieces increased in placebo caffeinated gum. As a result, placebo caffeine did not affect physiological markers and sleep in amateur football players.

Keywords: Placebo Effect, Rating of Perceived Exertion, Sleep Quality, Soccer, Yo-Yo

KAYNAKLAR

- ABİAN-VİCEN J, PUENTE CSALİNERO JJ, GONZÁLEZ-MİLLÁN C, ARECES F, MUÑOZ G... DEL COSO J (2014). A caffeinated energy drink improves jump performance in adolescent basketball players. *Amino acids*, **46**(5): 1333–1341. doi:10.1007/S00726-014-1702-6
- ABİAN P, DEL COSO J, SALİNERO JJ, GALLO-SALAZAR C, ARECES F, RUİZ-VİCENTE D... ABİAN-VİCEN J (2014). The ingestion of a caffeinated energy drink improves jump performance and activity patterns in elite badminton players. *https://doi.org/10.1080/02640414.2014.981849*, **33**(10): 1042–1050. doi:10.1080/02640414.2014.981849
- AGUİLAR-NAVARRO M, MUÑOZ G, SALİNERO JJ, MUÑOZ-GUERRA J, FERNÁNDEZ-ÁLVAREZ M, PLATA MDM, DEL COSO J (2019). Urine caffeine concentration in doping control samples from 2004 to 2015. *Nutrients*, **11**(2): 286. doi:10.3390/nu11020286
- AGUİLAR-NAVARRO M, BALTAZAR-MARTİNS G, BRİTO DE SOUZA D, MUÑOZ-GUERRA J, DEL MAR PLATA M, DEL COSO J (2020). Gender Differences in Prevalence and Patterns of Dietary Supplement Use in Elite Athletes. *https://doi.org/10.1080/02701367.2020.1764469*, **92**(4): 659–668. doi:10.1080/02701367.2020.1764469
- AKÇA F, ARAS D, ARSLAN E (2018). Kafein, etki mekanizmaları ve fiziksel performans etkileri. *Ankara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, **16**(1): 1–12. doi:10.1501/Sporm_00000000336
- ARİEL G, SAVİLLE W (1972). Effect of anabolic steroids on reflex components. *Journal of applied physiology*, **32**(6): 795–797. doi:10.1152/JAPPL.1972.32.6.795
- ARKONAÇ O (1999). *Plasebo. AÇIKLAMALI PSİKİYATRİ SÖZLÜĞÜ* (Nobel Tıp.). Ankara.
- ARNAUD MJ (1993). Metabolism of Caffeine and Other Components of Coffee. Garattini S (Ed.), *CAFFEİNE, COFFEE, AND HEALTH* içinde (Raven Pres., s.: 43–95). New York.
- ASLANİ A, JALİLİAN F (2013). Design, formulation and evaluation of caffeine chewing gum. *Advanced Biomedical Research*, **2**(1): 72. doi:10.4103/2277-9175.115806
- ASTORİNO T, ROBERSON D (2010). Efficacy of acute caffeine ingestion for short-term high-intensity exercise performance: a systematic review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, **24**(1): 257–265. https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2010/01000/Effects_of_Caffeine_on_Prolonged.00038.aspx adresinden erişildi.
- ATLAS LY, WAGER TD (2014). A meta-analysis of brain mechanisms of placebo analgesia: consistent findings and unanswered questions. In *Placebo* (ss. 37-69). Springer, Berlin, Heidelberg. doi:10.1007/978-3-662-44519-8_3
- AYHAN A (2020). Profesyonel Futbolcuların Ve Profesyonel Voleybolcuların Beslenme Bilgi Düzeyleri, Kafein Alımları Ve Vücut Kompozisyonları Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi. Yüksek lisans tezi, Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- AYVAŞIK H, YORULMAZ O (2007). Plasebo Etkisi: Kuramsal Yaklaşımlar ve Fizyolojik, Nörolojik ve Psikolojik Bozuklukların Tedavisindeki Rolü. *Türk Psikoloji Yazıları*, **10**(19): 33–54. <https://app.trdizin.gov.tr/publication/paper/detail/TmpZNU1EWTI> adresinden erişildi.
- AZEVEDO PH, OLIVEİRA MG, TANAKA K, PEREİRA PE, ESTEVES G, TENAN MS (2021). Perceived exertion and performance modulation: effects of caffeine ingestion and subject

- expectation. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, **61**(9): 1185–1192. doi:10.23736/S0022-4707.21.11659-7
- BANGSBO J, MOHR M, KRUSTRUP P (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Taylor & Francis*, **24**(7): 665–674. doi:10.1080/02640410500482529
- BANGSBO J, IÅIA FM, KRUSTRUP P (2008). The Yo-Yo Intermittent Recovery Test. *Sports Medicine*, **38**(1): 37–51. doi:10.2165/00007256-200838010-00004
- BARRETO G, LOUREIRO LMR, REIS CEG, SAUNDERS B (2022). Effects of caffeine chewing gum supplementation on exercise performance: A systematic review and meta-analysis. *European Journal of Sport Science*, 1–12. doi:10.1080/17461391.2022.2049885
- BAYRAKTAR F, TAŞKIRAN A (2019). Kafein Tüketimi ve Atletik Performans. *Journal of Health and Sport Sciences*, **2**(2): 24–33. <https://dergipark.org.tr/en/pub/jhss/issue/50709/660412> adresinden erişildi.
- BEECHER HK (1955). The Powerful Placebo. *Journal of the American Medical Association*, **159**(17): 1602–1606. doi:10.1001/JAMA.1955.02960340022006
- BEEDİE C, BENEDETTİ F, BARBIANI D, CAMERONE E, COHEN E, COLEMAN D... SZABO A (2018). Consensus statement on placebo effects in sports and exercise: The need for conceptual clarity, methodological rigour, and the elucidation of neurobiological mechanisms. *European Journal of Sport Science*, **18**(10): 1383–1389. doi:10.1080/17461391.2018.1496144
- BEEDİE C, BENEDETTİ F, BARBIANI D, CAMERONE E, LINDHEIMER J, ROELANDS B (2020). Incorporating methods and findings from neuroscience to better understand placebo and nocebo effects in sport. *European Journal of Sport Science*, **20**(3): 313–325. doi:10.1080/17461391.2019.1675765
- BEEDİE CJ (2007). Placebo effects in competitive sport: Qualitative data. *Journal of Sports Science and Medicine*, **6**(1): 21–28.
- BEEDİE CJ (2010). All in the mind? Pain, placebo effect, and ergogenic effect of caffeine in sports performance. *Open Access Journal of Sports Medicine*, **1**: 87. doi:10.2147/OAJSM.S6932
- BEEDİE CJ, COLEMAN DA, FOAD AJ (2007). Positive and negative placebo effects resulting from the deceptive administration of an ergogenic aid. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, **17**(3): 259–269. doi:10.1123/ijsnem.17.3.259
- BEEDİE CJ, FOAD AJ (2009). The Placebo Effect in Sports Performance. *Sports Medicine*, **39**(4): 313–329. doi:10.2165/00007256-200939040-00004
- BEEDİE CJ, STUART EM, COLEMAN DA, FOAD AJ (2006). Placebo effects of caffeine on cycling performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, **38**(12): 2159–2164. doi:10.1249/01.mss.0000233805.56315.a9
- BELLAR D, KAMIMORI GH, GLICKMAN EL (2011). The effects of low-dose caffeine on perceived pain during a grip to exhaustion task. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **25**(5): 1225–1228. doi:10.1519/JSC.0B013E3181D9901F
- BENEDETTİ F (2013). Placebo and the New Physiology of the Doctor-Patient Relationship. *Physiological reviews*, **93**(3): 1207–1246. doi:10.1152/PHYSREV.00043.2012
- BENEDETTİ F, CARLINO E, PIEDIMONTE A, BENEDETTİ F, CARLINO E, PIEDIMONTE A (2016). Increasing uncertainty in CNS clinical trials: the role of placebo, nocebo, and Hawthorne

- effects. *The Lancet Neurology*, **15**(7): 736–747. doi:10.1016/S1474-4422(16)00066-1
- BENEDETTI F, CARLINO E, POLLO A (2011). Hidden administration of drugs. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*, **90**(5): 651–661. doi:10.1038/clpt.2011.206
- BENEDETTI F, FRISALDI E (2013). Placebo and Pain: Chapter 2. Neurochemistry of Placebo Analgesia: Opioids, Cannabinoids and Cholecystokinin. Colloca L, Flaten M Ve Meissner K (Ed.), *PLACEBO AND PAIN: FROM BENCH TO BEDSIDE* içinde (s.: 9–14).
- BENEDETTI F, MAGGI G, LOPIANO L, LANOTTE M, RAINERO I, VIGHETTI S, POLLO A (2003). Open versus hidden medical treatments: The patient's knowledge about a therapy affects the therapy outcome. *Prevention & Treatment*, **6**(1): 1a. <https://psycnet.apa.org/journals/pre/6/1/1a/> adresinden erişildi.
- BENEDETTI F, POLLO A, COLLOCA L (2007). Opioid-mediated placebo responses boost pain endurance and physical performance: is it doping in sport competitions?. *Journal of Neuroscience*, **27**(44): 11934–11939. doi:10.1523/JNEUROSCI.3330-07.2007
- BENEDETTI F, POLLO A, LOPIANO L, LANOTTE M, VIGHETTI S, RAINERO I (2003). Conscious Expectation and Unconscious Conditioning in Analgesic, Motor, and Hormonal Placebo/Nocebo Responses. *Journal of Neuroscience*, **23**(10): 4315–4323.
- BÉRDİ M, KÖTELES F, SZABÓ A, BÁRDOS G (2011). Placebo Effects in Sport and Exercise: A Meta-Analysis. *European Journal of Mental Health*, **6**(2): 196–212.
- BÉRDİ M, KÖTELES F, HEVESİ K, BÁRDOS G, SZABO A (2015). Elite athletes' attitudes towards the use of placebo-induced performance enhancement in sports. *European Journal of Sport Science*, **15**(4): 315–321. doi:10.1080/17461391.2014.955126
- BERJISIAN E, MCGAWLEY K, SAUNDERS B, DOMÍNGUEZ R, KOOZEHCİAN MS, OLIVEIRA CVC ... NADERI A (2022). Acute effects of beetroot juice and caffeine co-ingestion during a team-sport-specific intermittent exercise test in semi-professional soccer players: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, **14**(1): 52. doi:10.1186/S13102-022-00441-1
- BEST R, MCDONALD K, HURST P, PICKERING C (2021). Can taste be ergogenic? *European journal of nutrition*, **60**(1): 45–54. doi:10.1007/S00394-020-02274-5
- BORG GA (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and science in sports and exercise*, **14**(5): 377–81. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7154893> adresinden erişildi.
- BOTTOMS L, BUSCOMBE R, NICHOLETTOS A (2014). The placebo and nocebo effects on peak minute power during incremental arm crank ergometry. *European Journal of Sport Science*, **14**(4): 362–367. doi:10.1080/17461391.2013.822564
- BRIETZKE C, ASANO RY, DE LIMA FDR, PINHEIRO FA, FRANCO-ALVARENGA UC, PIRES FO (2017). Caffeine effects on VO2max test outcomes investigated by a placebo perceived-as-caffeine design. *Nutrition and Health*, **23**(4): 231–238. doi:10.1177/0260106017723547
- BROOLING J, PYNE D, FALLON K, FRICKER P (2008). Characterizing the perception of the placebo effect in sports medicine. *Clinical Journal of Sport Medicine*, **18**(5): 432–437. doi:10.1097/JSM.0b013e318185362a
- BÜHLER E, LACHENMEIER DW, SCHLEGEL K, WINKLER G (2014). Entwicklung eines Instruments zur Abschätzung der Koffeinaufnahme von Jugendlichen und jungen Erwachsenen. *Ernährungs Umschau*, **61**(4): 58–63. doi:10.4455/eu.2014.011

- CARLINO E, BENEDETTI F, POLLO A (2014). The effects of manipulating verbal suggestions on physical performance. *Zeitschrift fur Psychologie / Journal of Psychology*, **222**(3): 154–164. doi:10.1027/2151-2604/A000178
- CARLINO E, PIEDIMONTE A, FRISALDI E (2014). The Effects of Placebos and Nocebos on Physical Performance. *Placebo*, 149–157. doi:10.1017/CBO9780511543579.035
- CARRILLO JA, BENÍTEZ J (2000). Clinically significant pharmacokinetic interactions between dietary caffeine and medications. *Clinical Pharmacokinetics*, **39**(2): 127–153. doi:10.2165/00003088-200039020-00004
- CASTAGNA C, IMPELLIZZERI FM, CHAMARI K, CARLOMAGNO D, RAMPININI E (2006). Aerobic fitness and yo-yo continuous and intermittent tests performances in soccer players: A correlation study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **20**(2): 320–325. doi:10.1519/R-18065.1
- COHEN JA (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, **112**(1): 155–159.
- CDC (2021). 7 Ekim 2021 tarihinde <https://www.cdc.gov/nchs/hus/contents2019.htm> adresinden erişildi.
- CHESLEY A, HOWLETT RA, HEIGENHAUSER GJF, HULTMAN E, SPRIET LL (1998). Regulation of muscle glycogenolytic flux during intense aerobic exercise after caffeine ingestion. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, **275**(2): 596–603. doi:10.1152/AJPREGU.1998.275.2.R596
- CHIA JS, BARRETT LA, CHOW JY, BURNS SF (2017). Effects of Caffeine Supplementation on Performance in Ball Games. *Sports Medicine*, **47**(12): 2453–2471. doi:10.1007/s40279-017-0763-6
- CHVASTA T, COOKE A (1971). Emptying and absorption of caffeine from the human stomach. *Gastroenterology*, **61**(6): 838–843. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016508519333967> adresinden erişildi.
- COLAGIURI B, MCGUINNESS K, BOAKES RA, BUTOW PN (2012). Warning about side effects can increase their occurrence: an experimental model using placebo treatment for sleep difficulty. *Journal of psychopharmacology*, **26**(12): 1540–1547. doi:10.1177/0269881112458730
- COLLOCA L, BENEDETTI F (2006). How prior experience shapes placebo analgesia. *Pain*, **124**(1–2): 126–133. doi:10.1016/J.PAIN.2006.04.005
- COMBERTALDI SL, RASCH B (2020). Healthy Sleepers Can Worsen Their Sleep by Wanting to Do so: The Effects of Intention on Objective and Subjective Sleep Parameters. *Nature and Science of Sleep*, **12**: 981. doi:10.2147/NSS.S270376
- CORRIGAN B, KAZLAUSKAS R (2003). Medication Use in Athletes Selected for Doping Control at the Sydney Olympics (2000). *Clinical Journal of Sport Medicine*, **13**(1): 33–40. doi:10.1097/00042752-200301000-00007
- COSTILL D, DALSKY G, FINK WF (1978). Effects of caffeine ingestion on metabolism and exercise performance. *Medicine and science in sports*, **10**(3): 155–158. <https://europepmc.org/article/med/723503/reload=0?pt=1119971911.1569196800.10629318.9&client=bot&client=bot&client=bot&client=bot> adresinden erişildi.
- CRN CONSUMER SURVEY ON DIETARY SUPPLEMENTS (2015). 7 Ekim 2021 tarihinde <https://www.crnusa.org/CRN-consumersurvey-archives/2015/> adresinden erişildi.

- CRN CONSUMER SURVEY ON DIETARY SUPPLEMENTS (2019). 7 Ekim 2021 tarihinde <https://www.crnusa.org/resources/2019-crn-consumer-survey-dietary-supplements-consumer-intelligence-enhance-business> adresinden erişildi.
- CRN CONSUMER SURVEY ON DIETARY SUPPLEMENTS (2020). <https://www.crnusa.org/sites/default/files/essential/CRN-Essential2020-AnnualReport-PRINT.pdf> adresinden erişildi.
- CROWE MJ, LEICHT AS, SPINKS WL (2006). Physiological and cognitive responses to caffeine during repeated, high-intensity exercise. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, **16**(5): 528–544. <https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsnem/16/5/article-p528.xml> adresinden erişildi.
- DANESHFAR A, PETERSEN CJ, KOOZEHCHIAN MS, GAHREMAN DE (2020). Caffeinated Chewing Gum Improves Bicycle Motocross Time-Trial Performance. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, **30**(6): 427–434. doi:10.1123/IJSNEM.2020-0126
- DARENDELİ A, DİKER G, ÇINAR Z (2019). Athlete Sleep Behavior Questionnaire - Turkish Version: Study of Validity and Reliability. *Journal of Turkish Sleep Medicine*, **6**(2): 43–48. doi:10.4274/jtsm.galenos.2019.58076
- DAVIS AJ, HETTINGA F, BEEDIE C (2020). You don't need to administer a placebo to elicit a placebo effect: Social factors trigger neurobiological pathways to enhance sports performance. *European Journal of Sport Science*, **20**(3): 302–312. doi:10.1080/17461391.2019.1635212
- DAVIS JK, GREEN JM (2009). Caffeine and anaerobic performance. *Springer*, **39**(10): 813–832. doi:10.2165/11317770-000000000-00000
- DEL COSO J, PÉREZ-LÓPEZ A, ABÍAN-VÍCEN J, SALINERO JJ, LARA B, VALADÉS D (2014). Enhancing Physical Performance in Male Volleyball Players with a Caffeine-Containing Energy Drink. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, **9**(6): 1013–1018. doi:10.1123/IJSPP.2013-0448
- DESBROW B, BIDDULPH C, DEVLIN B, GRANT GD, ANOOPKUMAR-DUKIE S, LEVERITT MD (2012). The effects of different doses of caffeine on endurance cycling time trial performance. *Journal of Sports Sciences*, **30**(2): 115–120. doi:10.1080/02640414.2011.632431
- DOHERTY M, SMITH PM (2005). Effects of caffeine ingestion on rating of perceived exertion during and after exercise: A meta-analysis. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, **15**(2): 69–78. doi:10.1111/J.1600-0838.2005.00445.X
- DOHERTY R, MADIGAN S, WARRINGTON G, ELLIS J (2019). Sleep and nutrition interactions: Implications for athletes. *Nutrients*, **11**(4): 822. doi:10.3390/nu11040822
- DOMÍNGUEZ R, VEÍGA-HERREROS P, SÁNCHEZ-OLIVER AJ, MONTOYA JJ, RAMOS-ÁLVAREZ JJ, MÍGUEL-TOBAL F... JODRA P (2021). Acute Effects of Caffeine Intake on Psychological Responses and High-Intensity Exercise Performance. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, **18**(2): 584. doi:10.3390/ijerph18020584
- DRILLER MW, MAH CD, HALSON SL (2018). Development of the athlete sleep behavior questionnaire: A tool for identifying maladaptive sleep practices in elite athletes. *Sleep Science*, **11**(1): 37–44. doi:10.5935/1984-0063.20180009
- DUNCAN MJ (2010). Placebo effects of caffeine on anaerobic performance in moderately trained adults. *Serbian Journal of Sports Sciences*, **4**(3): 99–106.

- DUNİCAN IC, HİGGİNS CC, JONES MJ, CLARKE MW, MURRAY K, DAWSON B... EASTWOOD PR (2018). Caffeine use in a Super Rugby game and its relationship to post-game sleep. *European Journal of Sport Science*, **18**(4): 513–523. doi:10.1080/17461391.2018.1433238
- DURRANT K (2002). Known and hidden sources of caffeine in drug, food, and natural products. *Journal of the American Pharmaceutical Associations*, **42**(2): 625–637. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1086580215302345> adresinden erişildi.
- ELHAJ HM, IMAM O, PAGE BW, VİTALE JM, MALEK MH (2020). Perceived Consumption of a High-Dose Caffeine Drink Delays Neuromuscular Fatigue. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **36**(5): 1185–1190. doi:10.1519/JSC.0000000000003932
- ELLİS M, NOON M, MYERS T, CLARKE N (2019). Low Doses of Caffeine: Enhancement of Physical Performance in Elite Adolescent Male Soccer Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, **14**(5): 569–575. doi:10.1123/ijsp.2018-0536
- ERDEM M, AKARSU S, GÜLSÜN M (2013). Plasebo Etkinin Nörobiyolojisi- Neurobiology of Placebo Effect. *Psikiyatri Güncel Yaklaşımlar-Current Approaches in Psychiatry*, **5**(3): 299–312. doi:10.5455/cap.20130520
- ERTAŞ M, TUĞLULAR I (1991). Plasebo-Nosebo. *Klinik Psikofarmakoloji Bülteni*, **1**(3), 11–15.
- EVANS M, TIERNEY P, GRAY N, HAWES G, MACKEN M, EGAN B (2017). Acute Ingestion of Caffeinated Chewing Gum Improves Repeated Sprint Performance of Team Sports Athletes With Low Habitual Caffeine Consumption. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, **28**(3): 221–227. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2017-0217> adresinden erişildi.
- FANTİ-OREN S, BİRENBAUM-CARMELİ D, NEMET D, PANTANOWITZ M, ELİAKİM A (2020). Significant effect of information placebo on exercise test results in children with normal weight, overweight and obesity. *Acta paediatrica*, **109**(2): 381–387. doi:10.1111/APA.14959
- FDA (2021). 7 Ekim 2021 tarihinde <https://www.fda.gov/consumers/consumer-updates/fda-101-dietary-supplements> adresinden erişildi.
- FERREIRA RES, PACHECO RL, DE OLIVEIRA CRUZ LATORRACA C, RIERA R, EID RG, MARTIMBIANCO ALC (2021). Effects of Caffeine Supplementation on Physical Performance of Soccer Players: Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, **13**(4): 347–358. doi:10.1177/1941738121998712
- FİELD A (2013). *Discovering Statistics Using SPSS (4th Edition)*. Sage Publications Ltd. London.
- FİLİP-STACHNİK A, KRZYSZTOFİK M, KASZUBA M, LEONSKA-DUNIEC A, CZARNY W, COSO J DEL, WILK M (2020). Placebo effect of caffeine on maximal strength and strength endurance in healthy recreationally trained women habituated to caffeine. *Nutrients*, **12**(12): 1–9. doi:10.3390/nu12123813
- FOAD AJ, BEEDIE CJ, COLEMAN DA (2008). Pharmacological and psychological effects of caffeine ingestion in 40-km cycling performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, **40**(1): 158–165. doi:10.1249/mss.0b013e3181593e02
- FOSKETT A, ALİ A, GANT N (2009). Caffeine Enhances Cognitive Function and Skill Performance during Simulated Soccer Activity. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, **19**(4): 410–423. doi:10.1123/IJSNEM.19.4.410
- GALİNDİ MN, NAVARRO JF, CAVAS M (2020). The Influence of Placebo Effect on Craving and Cognitive Performance in Alcohol, Caffeine, or Nicotine Consumers: A Systematic Review. *Frontiers in Psychiatry*, **11**:1–12. doi:10.3389/fpsyt.2020.00849

- GARTHE I, MAUGHAN RJ (2018). Athletes and Supplements: Prevalence and Perspectives. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, **28**(2): 126–138. doi:10.1123/IJSNEM.2017-0429
- GÖKA E (2002). Plasebo Kavramı ve Plasebo Etkisi. *Türk Psikiyatri Dergisi*, **13**(1): 58–64.
- GÖKER C, HAKAN Y (2009). Plasebo Etkili Midir? Etik Midir? *Klinik Psikofarmakoloji Bulteni*, **19**(2): 183–192.
- GOLDSTEIN ER, ZIEGENFUSS T, KALMAN D, KREIDER R, CAMPBELL B, WILBORN C... ANTONIO J (2010). International society of sports nutrition position stand: caffeine and performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, **7**(1): 1–15. doi:10.1186/1550-2783-7-5
- GOMEZ-BRUTON A, MARÍN-PUYALTO J, MUÑIZ-PARDOS B, MATUTE-LLORENTE A, DEL COSO J, GOMEZ-CABELLO A... LOZANO-BERGES G (2021). Does acute caffeine supplementation improve physical performance in female team-sport athletes? Evidence from a systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, **13**(10): 3663. doi:10.3390/NU13103663/S1
- GONÇALVES L DE S, PAINELLI V DE S, YAMAGUCHI G, OLIVEIRA LF DE, SAUNDERS B, DA SILVA RP... GUALANO B (2017). Dispelling the myth that habitual caffeine consumption influences the performance response to acute caffeine supplementation. *Journal of applied physiology*, **123**(1): 213–220. doi:10.1152/JAPPLPHYSIOL.00260.2017
- GRAHAM TE (2001). Caffeine and exercise: metabolism, endurance and performance. *Sports medicine*, **31**(11): 785–807. doi:10.2165/00007256-200131110-00002
- GRAHAM TE, SPRIET LL (1991). Performance and metabolic responses to a high caffeine dose during prolonged exercise. *Journal of applied physiology*, **71**(6): 2292–2298. doi:10.1152/jappl.1991.71.6.2292
- GRGIĆ J (2021). Effects of Caffeine on Resistance Exercise: A Review of Recent Research. *Sports Medicine*, **51**(11): 2281–2298. doi:10.1007/S40279-021-01521-X
- GRGIĆ J, GRGIĆ I, PICKERING C, SCHOENFELD BJ, BISHOP DJ, PEDISIC Z (2020). Wake up and smell the coffee: caffeine supplementation and exercise performance—an umbrella review of 21 published meta-analyses. *British Journal of Sports Medicine*, **54**(11): 681–688. doi:10.1136/bjsports-2018-100278
- GRGIĆ J, GAROFOLINI A, PICKERING C, DUNCAN MJ, TINSLEY GM, DEL COSO J (2020). Isolated effects of caffeine and sodium bicarbonate ingestion on performance in the Yo-Yo test: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, **23**(1): 41–47. doi:10.1016/j.jsams.2019.08.016
- GRGIĆ J, MIKULIĆ P, SCHOENFELD BJ, BISHOP DJ, PEDISIC Z (2019). The Influence of Caffeine Supplementation on Resistance Exercise: A Review. *Sports Medicine*. **49**(1): 17–30. doi:10.1007/s40279-018-0997-y
- GUEST NS, VANDUSSELDORP TA, NELSON MT, GRGIĆ J, SCHOENFELD BJ, JENKINS NDM... CAMPBELL BI (2021). International society of sports nutrition position stand: caffeine and exercise performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition* **2021** *18*:1, **18**(1): 1–37. doi:10.1186/S12970-020-00383-4
- GUTIÉRREZ-HELLÍN J, RUÍZ-MORENO C, AGUILAR-NAVARRO M, MUÑOZ A, VARILLAS-DELGADO D, AMARO-GAHETE FJ... DEL COSO J (2021). Placebo effect of caffeine on substrate oxidation during exercise. *Nutrients*, **13**(3): 1–12. doi:10.3390/nu13030782

- HAFLÍÐADÓTTÍR SH, JUHL CB, NIELSEN SM, HENRÍKSEN M, HARRIS IA, BLIDDAL H, CHRISTENSEN R (2021). Placebo response and effect in randomized clinical trials: meta-research with focus on contextual effects. *Trials*, **22**(1): 1–16. doi:10.1186/s13063-021-05454-8
- HALSON S, JULIFF L (2017). Sleep, sport, and the brain. *Progress in brain research*, **234**: 13–31. doi:10.1016/BS.PBR.2017.06.006
- HORVÁTH Á, KÖTELES F, SZABO A (2021). Nocebo effects on motor performance: A systematic literature review. *Scandinavian Journal of Psychology*, **62**(5): 665–674. doi:10.1111/SJOP.12753
- HRÓBJARTSSON A, GÖTZSCHE P (2001). Is the placebo powerless? An analysis of clinical trials comparing placebo with no treatment. *New England Journal of Medicine*, **344**(21): 1594–1602. <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM200105243442106> adresinden erişildi.
- HUNASIKATTI M (2021). Real effect vs placebo effect. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, **17**(5): 1141. doi:10.5664/JCSM.9092
- HURST P, BOARD L (2017). Reliability of 5-km running performance in a competitive environment. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, **21**(1): 10–14. doi:10.1080/1091367X.2016.1233421
- HURST P, FOAD A, COLEMAN D, BEEDIE C (2017). Athletes Intending to Use Sports Supplements Are More Likely to Respond to a Placebo. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, **49**(9): 1877–1883. doi:10.1249/MSS.0000000000001297
- HURST P, SCHIPOF-GODART L, SZABO A, RAGLİN J, HETTINGA F, ROELANDS B... BEEDIE C (2020). The Placebo and Nocebo effect on sports performance: A systematic review. *European Journal of Sport Science*, **20**(3): 279–292. doi:10.1080/17461391.2019.1655098
- IOLASCON G, MORETTI A (2021). Myths and Truths about Placebo Effect in Rehabilitation for Musculoskeletal Pain. *Advances in Therapy*, **38**(10): 4995–5001.
- KAMIMORI GH, KARYEKAR CS, OTTERSTETTER R, COX DS, BALKIN TJ, BELENKY GL, EDDINGTON ND (2002). The rate of absorption and relative bioavailability of caffeine administered in chewing gum versus capsules to normal healthy volunteers. *International journal of pharmaceuticals*, **234**(1–2): 159–167.
- KARAMAN ÖZLÜ Z, ÖZER N (2015). Richard-Campbell Sleep Questionnaire Validity and Reliability Study. *Journal of Turkish Sleep Medicine*, **2**(2): 29–32. doi:10.4274/jtsm.02.008
- KERKSICK CM, WILBORN CD, ROBERTS MD, SMITH-RYAN A, KLEINER SM, JÄGER R... KREIDER RB (2018). ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, **15**(1): 38. doi:10.1186/s12970-018-0242-y
- KIRSCH I, WEIXEL LJ (1988). Double-blind versus deceptive administration of a placebo. *Behavioral neuroscience*, **102**(2): 319–323. doi:10.1037//0735-7044.102.2.319
- KLEIN CS, CLAWSON A, MARTIN M, SAUNDERS MJ, FLOHR JA, BECHTEL MK... WOMACK CJ (2013). The Effect of Caffeine on Performance in Collegiate Tennis Players. *Journal of Caffeine Research*, **2**(3): 111–116. doi:10.1089/JCR.2012.0019
- KNAPIK JJ, STEELMAN RA, HOEDEBECKE SS, AUSTIN KG, FARINA EK, LIEBERMAN HR (2016). Prevalence of Dietary Supplement Use by Athletes: Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine*, **46**(1): 103. doi:10.1007/S40279-015-0387-7
- KONCIC M, TOMCZYK M (2013). New Insights into Dietary Supplements Used in Sport: Active

- Substances, Pharmacological and Side Effects. *Current Drug Targets*, **14**(9):1079–1092. doi:10.2174/1389450111314090016
- KRUSTRUP P, MOHR M, AMSTRUP T, RYSGAARD T, JOHANSEN J, STEENBERG A... BANGSBO J (2003). The Yo-Yo intermittent recovery test: Physiological response, reliability, and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, **35**(4): 697–705. doi:10.1249/01.MSS.0000058441.94520.32
- LAURENT D, SCHNEIDER KE, PRUSACZYK WK, FRANKLIN C, VOGEL SM, KRSSAK M...VE SHULMAN GI (2000). Effects of caffeine on muscle glycogen utilization and the neuroendocrine axis during exercise. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, **85**(6): 2170–2175.
- LINDHEIMER JB, O'CONNOR PJ, DISMAN RK (2015). Quantifying the Placebo Effect in Psychological Outcomes of Exercise Training: A Meta-Analysis of Randomized Trials. *Sports Medicine*, **45**(5): 693–711. doi:10.1007/s40279-015-0303-1
- LINDHEIMER JB, SZABO A, RAGLIN JS, BEEDIE C, CARMICHAEL KE, O'CONNOR PJ (2020). Reconceptualizing the measurement of expectations to better understand placebo and nocebo effects in psychological responses to exercise. *European Journal of Sport Science*, **20**(3): 338–346. doi:10.1080/17461391.2019.1674926
- LORENZO CJ, FEI X, DOMÍNGUEZ R, PAREJA-GALEANO H (2021). Caffeine and Cognitive Functions in Sports: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, **13**(3): 868. doi:10.3390/nu13030868
- MAGANARIS CN, COLLINS D, SHARP M (2000). Expectancy Effects and Strength Training: Do Steroids Make a Difference? *The Sport Psychologist*, **14**(3): 272–278. doi:10.1123/TSP.14.3.272
- MARTICORENA FM, CARVALHO A, OLIVEIRA LF DE, DOLAN E, GUALANO B, SWINTON P, SAUNDERS B (2021). Nonplacebo controls to determine the magnitude of ergogenic interventions: a systematic review and meta-analysis. *Medicine and science in sports and exercise*, **53**(8): 1766–1777. doi:10.1249/MSS.0000000000002635
- MASK ML, ALGHAMDI BA, KILLEN LG, GREEN JM, O'NEAL EK, WALDMAN HS (2021). Caffeinated Gum Does Not Influence RPE-Regulated Cadence in Recreationally-Active, College Females Regardless of Habitual Caffeine Consumption. *International Journal of Exercise Science*, **14**(2): 1375–1387. <https://digitalcommons.wku.edu/ijes/vol14/iss2/19/> adresinden erişildi.
- MAUGHAN RJ, BURKE LM, DVORAK J, LARSON-MEYER DE, PEELING P, PHILLIPS SM... ENGBRETSSEN L (2018). IOC consensus statement: dietary supplements and the high-performance athlete. *British Journal of Sports Medicine*, **52**(7): 439–455. doi:10.1136/bjsports-2018-099027
- MAUGHAN RJ, SHIRREFFS SM, VERNEC A (2018). Making Decisions About Supplement Use. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, **28**(2): 212–219. doi:10.1123/ijsnem.2018-0009
- 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. doi:10.1016/J.NEUBIOREV.2016.09.001
- MERRIAM-WEBSTERS I (1987). *Webster's ninth new collegiate dictionary*. Massachusetts. <http://www.jstor.org/stable/41881914?origin=JSTOR-pdf> adresinden erişildi.
- MIELGO-AYUSO J, CALLEJA-GONZALEZ J, DEL COSO J, URDAMPILLETA A, LEÓN-GUEREÑO P, FERNÁNDEZ-LÁZARO D (2019). Caffeine Supplementation and Physical

- Performance, Muscle Damage and Perception of Fatigue in Soccer Players: A Systematic Review. *Nutrients*, **11**(2): 440. doi:10.3390/nu11020440
- MILLS L, BOAKES RA, COLAGIURI B (2016). Placebo caffeine reduces withdrawal in abstinent coffee drinkers. *Journal of Psychopharmacology*, **30**(4): 388–394. doi:10.1177/0269881116632374
- MITCHELL DC, KNIGHT CA, HOCKENBERRY J, TEPLANSKY R, HARTMAN TJ (2014). Beverage caffeine intakes in the US. *Food and Chemical Toxicology*, **63**(1): 136–142. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0278691513007175> adresinden erişildi.
- MURO NI, PARADA M (2016). Effect of caffeine on aerobic endurance performance. *Mexican J of Med Res*, **4**(8).
- NÉDÉLEC M, HALSON S, ABAÏDIA AE, AHMAÏDİ S, DUPONT G (2015). Stress, Sleep and Recovery in Elite Soccer: A Critical Review of the Literature. *Sports Medicine*, **45**(10): 1387–1400. doi:10.1007/s40279-015-0358-z
- NEUKIRCH N, COLAGIURI B (2014). The placebo effect, sleep difficulty, and side effects: a balanced placebo model. *Journal of Behavioral Medicine*, **38**(2): 273–283. doi:10.1007/S10865-014-9590-5
- NEWS (1994). Role of placebo effects is underestimated, literature surveys shows. *Am J Hosp Pharm*, **51**(16): 1995–1996.
- PATON CD, LOWE T, IRVINE A (2010). Caffeinated chewing gum increases repeated sprint performance and augments increases in testosterone in competitive cyclists. *European journal of applied physiology*, **110**(6): 1243–1250. doi:10.1007/s00421-010-1620-6
- PETTERSEN SA, KRUSTRUP P, BENDIKSEN M, RANDERS MB, BRITO J, BANGSBO J... MOHR M (2014). Caffeine supplementation does not affect match activities and fatigue resistance during match play in young football players. *Journal of sports sciences*, **32**(20): 1958–1965. doi:10.1080/02640414.2014.965189
- PİRES FO, DOS ANJOS CAS, COVOLAN RJM, FONTES EB, NOAKES TD, GIBSON ASC... UGRINOWITSCH C (2018). Caffeine and placebo improved maximal exercise performance despite unchanged motor cortex activation and greater prefrontal cortex deoxygenation. *Frontiers in Physiology*, **9**: 1–11. doi:10.3389/fphys.2018.01144
- POLLO A, AMANZIO M, ARSLANIAN A, CASADIO C, MAGGI G, BENEDETTI F (2001). Response expectancies in placebo analgesia and their clinical relevance. *Pain*, **93**(1): 77–84. doi:10.1016/S0304-3959(01)00296-2
- POLLO A, CARLINO E, BENEDETTI F (2008). The top-down influence of ergogenic placebos on muscle work and fatigue. *European Journal of Neuroscience*, **28**(2): 379–388. doi:10.1111/J.1460-9568.2008.06344.X
- POLLO A, CARLINO E, VASE L, BENEDETTI F (2012). Preventing motor training through nocebo suggestions. *European Journal of Applied Physiology*, **112**(11): 3893–3903. doi:10.1007/S00421-012-2333-9
- PONTIFEX K, WALLMAN K, DAWSON B, GOODMAN C (2010). Effects of caffeine on repeated sprint ability, reactive agility time, sleep and next day performance. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, **50**(4): 455–464. <https://europepmc.org/article/med/21178933> adresinden erişildi.
- QUITKIN FM (1999). Placebos, Drug Effects, and Study Design: A Clinician's Guide. *American*

- RAGLİN J, SZABO A, LİNDHEİMER JB, BEEDİE C (2020). Understanding placebo and nocebo effects in the context of sport: A psychological perspective. *European Journal of Sport Science*, **20**(3): 293–301. doi:10.1080/17461391.2020.1727021
- RANCHORDAS MK, KİNG G, RUSSELL M, LYNN A, RUSSELL M (2018). Effects of Caffeinated Gum on a Battery of Soccer-Specific Tests in Trained University-Standard Male Soccer Players. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise*, **28**(6): 629–634. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2017-0405> adresinden erişildi.
- RANCHORDAS MK, PRATT H, PARSONS M, PARRY A, BOYD C, LYNN A (2019). Effect of caffeinated gum on a battery of rugby-specific tests in trained university-standard male rugby union players. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, **16**(1): 1–9. doi:10.1186/s12970-019-0286-7
- REİCHERTS P, GERDES ABM, PAULİ P, WİESER MJ (2016). Psychological Placebo and Nocebo Effects on Pain Rely on Expectation and Previous Experience. *The journal of pain*, **17**(2): 203–214. doi:10.1016/J.JPAIN.2015.10.010
- RİCHARDS K (1987). Techniques for measurement of sleep in critical care. *Focus on critical care*, **14**(4): 34–40. <https://europepmc.org/article/med/3650169> adresinden erişildi.
- ROBERTS SSH., TEO WP, WARMİNGTON SA (2019). Effects of training and competition on the sleep of elite athletes: a systematic review and meta-analysis. *British journal of sports medicine*, **53**(8): 513–522.
- ROSSETTİNİ G, CAMERONE EM, CARLİNO E, BENEDETTİ F, TESTA M (2020). Context matters: the psychoneurobiological determinants of placebo, nocebo and context-related effects in physiotherapy. *Archives of Physiotherapy*, **10**(1): 1–12. doi:10.1186/S40945-020-00082-Y
- SALİNERO JJ, LARA B, ABİAN-VİCEN J, GONZALEZ-MİLLÁN C, ARECES F, GALLO-SALAZAR C... DEL COSO J (2014). The use of energy drinks in sport: perceived ergogenicity and side effects in male and female athletes. *British Journal of Nutrition*, **112**(9): 1494–1502. doi:10.1017/S0007114514002189
- SALİNERO 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): 238–256. doi:10.1080/15438627.2018.1552146
- SAUNDERS B, DE OLIVEİRA LF, DA SİLVA RP, DE SALLES PAİNELLİ V, GONÇALVES LS, YAMAGUCHİ G... GUALANO B (2017). Placebo in sports nutrition: a proof-of-principle study involving caffeine supplementation. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, **27**(11): 1240–1247. doi:10.1111/sms.12793
- SAUNDERS B, SAİTO T, KLOSTERHOFF R, DE OLIVEİRA LF, BARRETO G, PERİM P... GUALANO B (2019). I put it in my head that the supplement would help me": Open-placebo improves exercise performance in female cyclists. *PLoS ONE*, **14**(9): 1–16. doi:10.1371/journal.pone.0222982
- SCHAPİRA K, MCCLELLAND H, GRİFFİTHS N, NEWELL D (1970). Study on the effects of tablet colour in the treatment of anxiety states. *Br Med J*, **2**(5707): 446–449. <https://www.bmj.com/content/2/5707/446.abstract> adresinden erişildi.
- SHABİR A, HOOTON A, SPENCER G, STOREY M, ENSOR O, SANDFORD L... HİGGİNS MF (2019). The Influence of Caffeine Expectancies on Simulated Soccer Performance in Recreational Individuals. *Nutrients*, **11**(10): 2289. doi:10.3390/nu11102289

- SHAHİD A, WILKINSON K, MARCU S, SHAPIRO CM (2012). *Karolinska Sleepiness Scale (KSS). STOP, THAT AND ONE HUNDRED OTHER SLEEP SCALES* içinde (s.:209-210). New York.
- SHAPIRO A, MORRIS L (1978). The placebo effect in medical and psychological therapies. Garfield S. ve Bergin A (Ed.), *HANDBOOK OF PSYCHOTHERAPY AND BEHAVIOR CHANGE* içinde (John Wiley., s.: 369–410). New York.
- 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): 232–238.
- SÖKMEN B, ARMSTRONG LE, KRAEMER WJ, CASA DJ, DÍAS JC, JUDELSON DA, MARESH CM (2008). Caffeine Use in Sports: Considerations for the Athlete. *Journal of Strength and Conditioning Research*, **22**(3): 978–986. doi:10.1519/JSC.0b013e3181660cec
- SOUTHWARD K, RUTHERFURD-MARKWICK KJ, ALI A (2018). The effect of acute caffeine ingestion on endurance performance: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, **48**(8): 1913–1928. doi:10.1007/s40279-018-0967-4
- SPRIET LL, MACLEAN DA, DYCK DJ, HULTMAN E, CEDERBLAD G, GRAHAM TE (1992). Caffeine ingestion and muscle metabolism during prolonged exercise in humans. *American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism*, **262**(6): 891–898. doi:10.1152/AJPENDO.1992.262.6.E891
- STEWART-WILLIAMS S (2004). The placebo puzzle: putting together the pieces. *Health Psychology*, **23**(2): 198–206. doi:10.1037/0278-6133.23.2.198
- STEWART-WILLIAMS S, PODD J (2004). The placebo effect: dissolving the expectancy versus conditioning debate. *Psychological Bulletin*, **130**(2): 324–340. doi:10.1037/0033-2909.130.2.324
- STØLEN T, CHAMARİ K, CASTAGNA C, WİSLØFF U (2005). Physiology of soccer: An update. *Sports Medicine*, **35**(6): 501–536. doi:10.2165/00007256-200535060-00004
- SZABO A, BÉRDİ M, FERENC K, BÁRDOS G (2013). Perceptual Characteristics of Nutritional Supplements Determine the Expected Effectiveness in Boosting Strength, Endurance, and Concentration Performances. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, **23**(6): 624–628. doi:10.1123/IJSNEM.23.6.624
- SZABO A, MÜLLER A (2016). Coaches' attitudes towards placebo interventions in sport. *European journal of sport science*, **16**(3): 293–300. doi:10.1080/17461391.2015.1019572
- TALLİS J, MUHAMMAD B, ISLAM M, DUNCAN MJ (2016). Placebo effects of caffeine on maximal voluntary concentric force of the knee flexors and extensors. *Muscle and Nerve*, **54**(3): 479–486. doi:10.1002/mus.25060
- TSİTSİMPİKOU C, TSİOKANOS A, TSAROUHAS K, SCHAMASCH P, FİTCH KD, VALASİADİS D, JAMURTAS A (2009). Medication use by athletes at the Athens 2004 summer olympic games. *Clinical Journal of Sport Medicine*, **19**(1): 33–38. doi:10.1097/JSM.0B013E31818F169E
- VON WERNSDORFF M, LOEF M, TUSCHEN-CAFFİER B, SCHMİDT S (2021). Effects of open-label placebos in clinical trials: a systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports*, **11**(1): 1–15. doi:10.1038/s41598-021-83148-6
- WEİBEL J, LİN YS, LANDOLT HP, KİSTLER J, REHM S, RENTSCH KM... REİCHERT CF (2021). The impact of daily caffeine intake on nighttime sleep in young adult men. *Scientific Reports*, **11**(1): 1–10. doi:10.1038/s41598-021-84088-x

- WEIHRAUCH TR, GAULER TR (1999). Placebo - Efficacy and Adverse Effects in Controlled Clinical Trials. *Arzneimittelforschung Drug Research*, **49**(5): 385–393. doi:10.1055/S-0031-1300432
- WHALLEY P, PATON C, DEARING CG (2021). Caffeine metabolites are associated with different forms of caffeine supplementation and with perceived exertion during endurance exercise. *Biology of Sport*, **38**(2): 261. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8139353/> adresinden erişildi.
- WICKHAM KA, SPRIET LL (2018). Administration of Caffeine in Alternate Forms. *Sports Medicine*, **48**: 79–91. doi:10.1007/S40279-017-0848-2
- WINKLER A, RIEF W (2015). Effect of Placebo Conditions on Polysomnographic Parameters in Primary Insomnia: A Meta-Analysis. *Sleep*, **38**(6): 925. doi:10.5665/SLEEP.4742
- WOLTERS F, PEERDEMAN KJ, EVERS AWM (2019). Placebo and Nocebo Effects Across Symptoms: From Pain to Fatigue, Dyspnea, Nausea, and Itch. *Frontiers in Psychiatry*, **10**: 470. doi:10.3389/FPSYT.2019.00470
- YEUNG V, SHARPE L, GEERS A, COLAGIURI B (2020). Choice, Expectations, and the Placebo Effect for Sleep Difficulty. *Annals of Behavioral Medicine*, **54**(2): 94–107. doi:10.1093/ABM/KAZ030

EKLER

Ek-1. Etik Kurulu Raporu

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÖNETİM KURULU KARAR ÖRNEĞİ

Toplantı Sayısı : 43	Karar Sayısı: 1774	Toplantı Tarihi: 05.10.2021
-----------------------------	---------------------------	------------------------------------

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Bilimleri Anabilim Dalı Başkanlığı'nın 01.10.2021 tarih ve 263367 sayılı yazısı görüşüldü.

Spor Bilimleri Anabilim Dalı Spor Sağlık Bilimleri tezli yüksek lisans programı öğrencisi Ezel GÜNEŞER'in tez projesinin “*Futbolcularda Kafeinin Ergojenik Etkisine Olan İnancın Fizyolojik Belirteçler ve Algılanan Uyku Kalitesine Etkileri*” olarak kabulüne oybirliği ile karar verildi.

ASLI GİBİDİR
Dilek BADEM
Enstitü Sekreteri

Enstitü Müdürü
Prof. Dr. Fügen AKTAN
İmza

Enstitü Müdür Yardımcısı
Doç. Dr. Güzin İPLİKÇİOĞLU
İmza

Enstitü Müdür Yardımcısı
Doç. Dr. Levent
ALTINTAŞ
İmza

Üye
Prof. Dr. Nuray
YAZIHAN
İmza

Üye
Prof. Dr. Ayten DEMİR
İmza

Üye
Doç. Dr. Şivge KURGAN
İmza

Ek-2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırmanın Adı: Futbolcuların Performanslarına Ve Uyku Kalitelerine Farklı Dozlarda Kafeinin Etkisi

Sorumlu Araştırmacı: Ezel GÜNEŞER, Doç.Dr. Fırat AKÇA

Araştırmanın yürütüleceği yer: Fikret Karabudak Stadyumu

Sayın Gönüllü,

Sizi “Futbolcuların Performanslarına ve Uyku Kalitelerine Farklı Dozlarda Kafeinin Etkisi” başlıklı araştırmaya katılmanız için davet ediyoruz. Bu araştırmada yer almayı kabul etmeden önce, araştırmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme çerçevesinde özgürce vermeniz gerekmektedir. Aşağıdaki bilgileri lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınız olursa sorunuz ve açık yanıtlar isteyiniz. Sevgili katılımcılar, bu çalışma bilimsel bir araştırma olup elde edilen sonuçlara bağlı olarak futbolcularda yapılan kafein-performans çalışmalarına ve aynı zamanda kafein-uyku kalitesi çalışmalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Kafein, antrenman ve müsabakalarda aerobik ve anaerobik performansa etkileri kanıtlanan ergojenik takviyelerden birisidir. Futbolcularda performansa yönelik kafeinin kullanım amacı; ağrıyı, algılanan zorluk derecesini, yorgunluğu azaltmak ve dayanıklılığı arttırmaktır.

Bu araştırmanın amacı da; farklı dozlarda kullanılacak kafeinin performansta ve uykuda oluşturabileceği etkilerinin değerlendirilmesidir.

Araştırmada 20-40 yaş aralığında gönüllü olarak katılacağı düşünülen 19 futbolcu ile birlikte sizin de yer almanız halinde, maksimum 30 dakika olmak üzere sunum

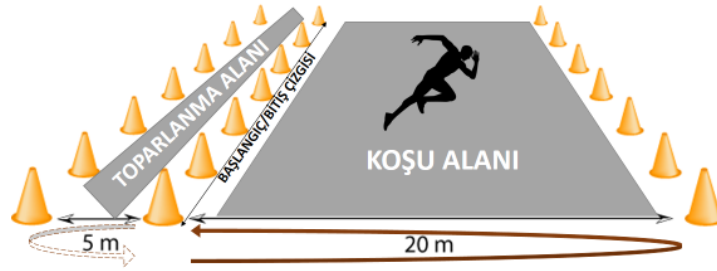
günü dışında performans testleri için 4 gün belirlenecektir. Şartların aynı olduğu test günlerinde kafeinli sakız uygulaması sonrası performans testi uygulanacak ve size test ile ilgili bazı sorular yöneltilecektir. Araştırmaya katılmayı kabul etmeniz halinde sizden; performans testini anlatılacağı şekilde yapmanız, performans testleri öncesi ve sonrası uygulanacak anket formlarında ve ölçeklerde yer alan sorulara doğru ve güvenilir yanıtlar vermeniz, araştırmacıya yiyecek ve içecek tüketiminizi doğru miktarda ve eksiksiz bir biçimde bildirmanız, ölçümler yapılmadan önce fizyolojik ve bilişsel fonksiyonların olumsuz etkilenmemesi için 24 saat öncesine kadar alışılmışın dışında şiddetli fiziksel aktivite yapmamanız ve alkol kullanımından kaçınmanız, tüm performans testlerinde aynı kıyafeti ve ayakkabıyı giymeniz, kafeinli sakızı/sakızları size çiğnemeye başlamanız söylendiğinde ağzınıza almanız ve sürenin bittiği söylenmeden sakızı çıkartmamanız istenecektir.

Araştırma süresince; ilk gün size araştırmanın içeriğini destekler nitelikte kafeinin performansa etkisinin kanıtlandığı çalışmalardan oluşan ve uygulanacak performans testinin içeriğinin anlatılacağı detaylı bir sunum yapılacaktır. Sonrasında genel bilgileriniz ile beslenme alışkanlıklarınızı içeren bir form, genel kafein tüketiminizi belirlemek amacıyla ‘Kafein Tüketim Sıklığı Anketi’ ve uyku durumunuzu değerlendirmek amacıyla ‘Sporcu Uyku Davranış Anketi’ni doldurmanız istenecektir. Sunum ve anketlerden sonra boy ve vücut ağırlığı ölçümleriniz yapılacaktır. Boyunuz standart mezura ile çıplak ayakla, dik pozisyonda, ayaklar topuklardan bitişikken, gözleriniz karşıya bakarken, aldığınız derin bir nefes sonrası nefesinizi tuttuğunuzda başınızın üzerinde ki en yüksek noktadan ölçülecektir. Vücut ağırlığı ölçümü ise hafif antrenman kıyafetleri ile ayakkabılar ve çoraplar çıkartılarak Sinbo marka baskül yardımıyla yapılacaktır.

Çalışmanın ikinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci günlerinde; test saatine kadar tükettiğiniz yiyecek ve içeceklerin kaydını tutmanız, çalışma sorumlusuna testlerden önce bu kaydı teslim etmeniz istenecektir. Çalışma için oluşturulacak 3 parça, 2 parça, 1 parça kafeinli sakız verilen ve kafeinli sakız verilmeyen dört farklı gruba rastgele dağıtılacaksınız. Hepiniz farklı haftalarda, tüm gruplarda, sadece birer deneme yapacaksınız. Verilecek olan kafeinli sakızı/sakızları ağzınıza almanız söylendikten

sonra 5 dakika boyunca çiğnemeniz ve size söylendiği zaman da sakızı çıkartmanız gerekecektir. Hemen ardından Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1 uygulanacak ve test bitiminde algılanan zorluk dereceniz ile sakızın/sakızların performansınızı nasıl etkilediği sorgulanacaktır. Her çalışma gününde test sonunda dağıtılacak uyku ölçeklerini ise sonraki sabah kalkınca doldurmanız istenecektir.

Kayıttan gelen seslerle yönetilen aralıklı sporlarda maksimum aerobik kapasiteyi değerlendirilmede kullanılan Yo-Yo Aralıklı Toparlanma Testi Seviye 1, 2*20 m koşu alanı ve aktif toparlanma sağlanan 2*5 m jog/yürüme alanından oluşmaktadır. Protokole göre 10 km/s hızda koşu ile başlayan test, her hız seviyesi sonunda 0,5 km/s ya da 1 km/s hız artışı ile devam eder. Her sporcunun ayrı ayrı takip edildiği bu testte, art arda 2 kez sinyali yakalayamayan sporcunun testi sonlandırılarak seviyesi kaydedilir ve bu seviye üzerinden kat edilen mesafe ile maksimum oksijen kapasiteniz hesaplanır.



Bu araştırma kapsamında herhangi bir ilaç veya tedavi yöntemi uygulanmayacaktır.

Araştırma sırasında veya öncesinde sizi ilgilendirebilecek (Test ya da antrenman saatinin veya gününün değişmesi gibi durumlar) herhangi bir farklı durum olduğunda derhal bildirileceksiniz. Uygulama süresince, zorunlu olarak araştırma dışı ilaç almak durumunda kaldığınızda Sorumlu Araştırmacıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da araştırma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki veya diğer rahatsızlıklarınız için herhangi bir saatte 0546 550 86 33 numaralı

telefondan araştırıcı Ezel Güneşer'e ulaşabilirsiniz. Bu araştırmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret talep edilmeyecek ve size ya da yasal temsilcinize herhangi bir ödeme yapılmayacaktır. Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Araştırmadan sorumlu kişi sorumluluklarınızı yerine getiremediğiniz takdirde ve ergojenik takviye kullanmanız, medikal tedaviye başlanmanız (uyku ilacı, uyku apnesi tedavisi), araştırmaya devam edilmesine engel olacak kas-iskelet sistemi yaralanması yaşamanız gibi durumlarında sizi araştırmadan çıkarabilir. Araştırma süresince vereceğiniz her türlü bilgi size özel bir kod numarası ile kaydedilecektir. Bu bilgiler gizli tutulacaktır. Araştırmanın sonuçları sadece bilimsel amaçla kullanılacaktır. Araştırma yayınlansa dahi kimlik bilgileriniz verilmeyecektir. Ancak gerekli durumlarda araştırmanın izleyicileri, etik kurullar ve resmi makamlar bilgilerinize ulaşabilecektir. Siz de istediğiniz zaman kendinize ait bilgilere ulaşabileceksiniz. Araştırmadan çekilmeniz ya da araştırıcı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizinle ilgili veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

ARAşTIRMAYA KATILMA ONAYI

Ben.....

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırıcıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın gönüllü olarak kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir (Formun tüm sayfaları imzalanmalıdır).

GÖNÜLLÜ		İMZASI
İSİM SOYİSİM		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

ARAŞTIRMACI		İMZASI
İSİM SOYİSİM	Ezel GÜNEŞER	
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

Ek-3. Anket Formu

Anket No:.....

FUTBOLCULARIN PERFORMANSLARINA VE UYKU KALİTELERİNE FARKLI DOZLARDA KAFEİNİN ETKİSİ

Sayın Katılımcı,

Bu araştırma, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Sağlık Bilimleri Yüksek Lisans Tezi kapsamında yapılmaktadır. Elde edilen veriler ve analiz edilen sonuçlar sadece bilimsel amaçlı olarak kullanılacaktır. İlginiz için teşekkür ederiz.

AD SOYAD:

I. GENEL BİLGİLER

1. Yaşınız:
2. Ne kadar süredir bu spor ile ilgileniyorsunuz?yıl
3. Hangi mevkide oynuyorsunuz?.....
4. Haftada ne kadar egzersiz/antrenman yapıyorsunuzsaat/.....gün
5. Eğitim Durumunuz:
a) İlkokul mezunu b) Ortaokul mezunu c) Lise mezunu
d) Üniversite e) Yüksek lisans/Doktora
6. Medeni Durum: a) Evli b) Bekar
7. Nerede kalıyorsunuz?
a) Evde (aile, arkadaş vb ile) b) Evde (yalnız)
c) Tesiste d) Diğer.....
8. Tanısı konmuş kronik bir hastalığınız var mı?
a) Evet b) Hayır
9. Cevabınız evet ise bu kronik hastalığınız veya hastalıklarınız nedir?
.....
10. Düzenli olarak kullandığınız ilaç/ilaçlar varsa belirtiniz
a) Evet, b) Hayır

II. BESLENME ALIŞKANLIKLARI

11. Daha önce beslenme ile ilgili herhangi bir eğitim aldınız mı?

- a) Evet b) Hayır

12. Cevabınız evet ise; bu eğitimi kimden aldınız?

- a) Diyetisyen b) Doktor c) Fizyoterapist
d) Antrenör e) Kondisyoner f) Diğer.....

13. Günde kaç öğün yemek yiyorsunuz?

.....ana öğünara öğün

14. Öğün atlar mısınız? (Cevabınız hayır ise 17. Soruya geçiniz)

- a) Evet b) Hayır c) Bazen

15. Cevabınız “Evet” veya “Bazen” ise genellikle hangi öğünü atlarsınız? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz.)

- a) Sabah b) Öğle c) Akşam

16. Öğün atlıyorsanız nedeni nedir? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz.)

- a) Zayıflamak için b) Zaman yetersizliğinden c) Canım istemediği için
d) Üşendiğim için e) Unuttuğum için f) Diğer.....

17. Günlük su tüketiminiz ne kadardır?litre / bardak

18. Alerjinizin olduğu besin/besinler varsa belirtiniz (Tarçın, nane vb.)

.....,

19. Alkol kullanıyor musunuz?

- a) Evet b) Hayır (Cevabınız evet ise haftada kaç kez içersiniz
.....)

20. Sigara kullanıyor musunuz?

- a) Evet b) Hayır (Cevabınız evet ise haftada kaç paket içersiniz)

21. Herhangi bir doğal veya yapay tatlandırıcı kullanıyor musunuz?

- a) Evet b) Hayır

22. Şu anda herhangi bir besin destek ürünü (vitamin, mineral, ergojenik takviye) kullanıyor musunuz?

- a) Evet b) Hayır

23. Cevabınız evet ise kullanım miktarı ve sıklığını belirtiniz.

Ürün Türü	Ticari İsmi	Kullanım Sıklığı	Miktarı

24. Şu anda kullanmadığınız ancak daha önce kullandığınız besin destek ürünlerini ve size göre performansınızda oluşturduğu etkileri belirtiniz.

Ürün Türü	Ticari İsmi	Kullanım Sıklığı	Miktarı	Performansa Etkisi (Artırdı / Değiştirmede / Azalttı)

25. Kullanmayı düşündüğünüz besin destek ürünü var mı? Varsa belirtiniz.

a) Evet,,

b) Hayır

26. Genel olarak beslenme durumunuzu nasıl değerlendirirsiniz?

a) Çok iyi

b) İyi

c) Orta

d) Kötü

e) Çok kötü

Ek-4. Ölçekler

Kafein Tüketim Sıklığı Anketi

Besinler/İçecekler	Miktar	Kafein (mg/pors.)	Tüketim sıklığı								
			Günde > 6 kez	Günde 4-6 kez	Günde 2-3 kez	Günde 1 kez	Haftada 5-6 kez	Haftada 2-4 kez	Haftada 1 kez	Ayda 1-3 kez	Nadir ya da hiç
Kahve Çeşitleri	1pors.										
Kafe latte/Cappuccino	200mL	126									
Espresso	200mL	388									
Sade Kahve/filtre kahve	200mL	130									
Dondurmalı soğuk kahve	250mL	125									
Instant kahve (nescafe vb.)	200 mL	62									
Türk Kahvesi	100mL	58									
Çaylar											
Demleme/poşet siyah çay	100mL	21									
Yeşil Çay	100mL	15									
Buzlu çay (Icetea)	330mL	26									
Sütlü çikolatalı içecekler											
Çikolatalı süt	250mL	6									
Kahveli süt	250mL	158									
Kakaolu süt	200mL	6									
Dondurma											
Kahveli dondurma	100g	27									
Çikolatalı dondurma	100g	5									
Çikolata çeşitleri											
Çikolata bar/nugat	50g	3									
Kahve likörlü çikolata	50g	6									
Bitter çikolata	50g	50									
Karamelli Çikolata	50g	10									
Meyveli fındıklı çikolata	50g	5									
Fındıklı çikolata	50g	3									
Sütlü/beyaz çikolata	50g	10									
Sütlü fındıklı çikolata	50g	8									
Mentollü çikolata	50g	9									
Bisküvi ve kekler											
Çikolatalı Bisküvi	50g	10									
Çikolatalı Kahveli Bisküvi	50g	48									
Çikolatalı kek,kraker	50g	10									
Çikolatalı puding	50g	5									
İçecekler											
Kolalı içecekler	330mL	31									
Enerji içecekleri	330mL	100									

Sporcu Uyku Davranış Anketi (SUDA)

NO	Son zamanlarda (geçtiğimiz bir ay içerisinde)	Hiçbir Zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her Zaman
1	Öğleden sonraları iki saat ya da daha fazla uyurum					
2	Yarışma/antrenman esnasında, uyarıcı kullanımım (kafein gibi)					
3	Geç saatlerde (akşam 7'den sonra) egzersiz (antrenman ya da yarışma) yaparım					
4	Uykudan önceki dört saat içerisinde alkol tüketirim					
5	Her gece farklı zamanlarda uyurum (± 1 saat fark vardır)					
6	Susamış şekilde yatarım					
7	Kas ağrılarıyla yatarım					
8	Yatmadan önceki bir saat ışık yayan teknolojik aletleri kullanımım (dizüstü bilgisayar, telefon, televizyon, video oyunlar gibi)					
9	Yatağımdayken spor performansım hakkında düşünür, plan yapar, endişelenirim					
10	Yatağımdayken yaptığım sporla ilişkili olmayan konular hakkında düşünür, plan yapar, endişelenirim					
11	Uyumama yardım etmesi için uyku hapları/tabletleri kullanımım					
12	Her gece lavaboya gitmek için bir defadan fazla uyanırım					
13	Kendimi ve/veya partnerimi horlamamla uyandırırım					
14	Kendimi ve/veya partnerimi kas seğirmesi ile uyandırırım					
15	Her sabah farklı zamanlarda uyanırım (± 1 saat fark vardır)					
16	Yabancı ortamlarda uyurum (otel odaları gibi)					
17	Yolculuk, tutarlı uyuyup-uyanma düzeni oluşturmamın önünde engel oluşturur					

Besin Tüketim Kaydı

Lütfen test gününden bir önceki gün akşam yemeğinden başlayarak antrenmana kadar hangi besinden ne miktarda yediğinizi ve ne zaman yediğinizi bu forma eksiksiz bir şekilde yazınız.

ÖRNEK:

ÖĞÜNLER	SAATİ	BESİN	MİKTARI
Kahvaltı	08.00	Yumurta Peynir Bal Tam buğday ekmeği	1 orta boy 2 parmak büyüklüğü (1 kibrit kutusu) 1 tatlı kaşığı 2 ince dilim
Kahvaltı ve öğle yemeği arası	10.00	Proteinli süt / İnek sütü Elma Badem / Ceviz	1 su bardağı 1 orta boy 6 adet / 2 tam
Öğle yemeği	12.00	Mercimek çorba Etli kuru fasulye Tavuk göğsü Pırasa yemeği Bulgur pilavı Cacık	1 kase 3 yemek kaşığı 1 el ayası kadar (30 gr) 4 yemek kaşığı 6 yemek kaşığı 1 kase

ÖĞÜNLER	SAATİ	BESİN	MİKTARI
<u>Çalışmadan önceki gün</u> Akşam yemeği			
Gece (Akşam yemeğinden sonra)			
<u>Çalışma günü</u> Kahvaltı			
Kuşluk (Kahvaltı ve öğle yemeği arası)			
Öğle yemeği			
İkindi (Öğle ve akşam yemeği arası)			
Akşam yemeği			

Kafein Tüketim Kaydı

Gün içerisinde tükettiğiniz içeceklerin zamanını ve hangi ölçü ile ne kadar tükettiğinizi mutlaka belirtiniz. Sadece tükettiğiniz besinlerin ölçülerinin olduğu kutucukları doldurunuz.

Porsiyon ölçüleri;

Çay bardağı 120 ml	Türk kahvesi fincanı 55 ml	Küçük fincan 150 ml	Büyük fincan 250 ml	Küçük bardak 150 ml	Büyük bardak 250 ml	Enerji içeceği 250 ml teneke kutu	Enerji içeceği 500 ml teneke kutu	Enerji shot 60 ml teneke kutu	Espresso fincanı 60 ml	Çikolata 20 g (~4 kare)
										

Öğünler	Saati	Türk kahvesi	Latte /Cappuccino	Instant kahve (Nescafe vb.)	Sade kahve / Filtre kahve	Kafeinsiz kahve	Espresso	Siyah, yeşil, beyaz, mate çayı	Sıcak çikolata	Soğuk çay, çaylı içecekler	Kola ve kolalı içecekler (limonata ve fanta dahil değil)	Enerji içeceği	Enerji shot	Çikolata
			 	 	 	 		  	 	 	 	 		
Kahvaltı														
Kahvaltı ve öğle arası														
Öğle yemeği														
Öğle ve akşam arası														
Akşam yemeği														
Akşam yemeğinden sonra														