T.C
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YETİŞKİN BASKETBOLCULARDA 12 HAFTALIK PLİOMETRİK ANTRENMANLAR İLE BERABER ALINAN KAFEİN SUPLEMENTASYONUNUN ANAEROBİK PERFORMANSA ETKİSİ

Barış KOYUNCUOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Danışman

Dr. Öğretim Üyesi Mehmet PENSE

KONYA – 2019

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YETİŞKİN BASKETBOLCULARDA 12 HAFTALIK PLİOMETRİK ANTRENMANLAR İLE BERABER ALINAN KAFEİN SUPLEMENTASYONUNUN ANAEROBİK PERFORMANSA ETKİSİ

Barış KOYUNCUOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Danışman

Dr. Öğretim Üyesi Mehmet PENSE

KONYA- 2019

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasında, basketbol oyuncularına pliyometrik antrenman yönteminin uygulanmasıyla birlikte kafein desteğinin anaerobik performansa etkisi incelenmek istenmiştir.

Basketbol sporcularının çok fazla tükettiği kafein maddesinin sportif performansa olumlu veya olumsuz bir etkisi olup olmadığı araştırılmıştır. Elde edilecek sonuçlar neticesinde elit düzeyde ve amatör düzeyde sporcularda kafeinin yanlış kullanımlarını önleyerek bu konuda sporcuları bilinçlendirmek amaçlanmıştır.

Tez çalışmamda planlanmasında, araştırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda ilgi ve desteğini esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren sayın hocam Dr. Öğretim Üyesi Mehmet PENSE'ye teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca araştırmamın istatistiksel analiz aşamasında bizlere yardımcı olan Prof Dr. Erbil HARBİLİ ve Prof. Dr. Serdar BALCI'ya, tezimin proje aşamasından bitim aşamasına kadar olan süreçte manevi desteğini esirgemeyen ve destekleyen eşim Cansu KOYUNCUOĞLU'na sonsuz teşekkürler ediyorum.

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER ..... İİ

SİMGELER KISALTMALAR ..... İVV

ÖZET V

SUMMARY ..... Vİ

1. GİRİŞ 1

1.1. Kafein Metabolizması 2

1.2. Kafein Farmakokinetiği 3

1.3. Kafein Emilimi 3

1.4. Kafein Dağılımı 4

1.5. Kafeinin Atılımı 4

1.6. Kafeinin Farmakolijik Etkileri 4

1.7. Kafeinin Kullanım Dozajı 5

1.8. Kafeinin Fiziksel Özellikleri 5

1.9. Gıdalarda Kafein 6

1.10. Kafeinin Gıdalarda Kullanım Amacı 6

1.11. Kafeinin Zararları 6

1.12. Kafeinin Faydaları 6

1.13. Sporda Kafein Tüketimi ve Kullanımı 7

1.14. Kafein ve Egzersiz Performansı 8

1.15. Kafeinin Anaerobik Performans Üzerine Etkileri 9

1.16. Kafeinin Aerobik Performans Üzerine Etkileri 10

2. GEREÇ ve YÖNTEM 12

2.1. Araştırma Grubu 12

2.2. Uyulması Gereken Durumlar 12

2.3. Suplementasyon Protokolü 12

2.4. Veri Toplama Araçları 13
2.5. Verilerin Toplanması 13
2.5.1. Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçüm Araçları 13
2.5.2. 20 Metre Sprint Testi……13
2.5.3. Aktif ve Squat Sıçrama Testi……..14
2.5.4. T Test Çeviklik Testi……..14
2.5.5. Koordinasyon Testi…….14
2.6. Yapılan Egzersizler……..15
2.7. Egzersiz Test Ortamı 15
2.8. İstatistiksel Analiz: 15
3. BULGULAR 17
4. TARTIŞMA 23
5. SONUÇ VE ÖNERİLER 27
6. KAYNAKLAR 28
7. EKLER 29
Ek A. Etik Kurul Raporu 29
Ek B. Bilgi Formu 33
8. ÖZGEÇMİŞ 34

SİMGELER KISALTMALAR

MG : Miligram

KM : Kilometre

M : Metre

KG : Kilogram

µM : Mikrometre

ML : Mililitre

°C : Derece Santigrat

KPA : Metrik Sistemin Basınç Birimi

M³ : Metre Küp

MOL : **M**addeyi içindeki parçacık sayısına göre ölçülendiren ölçü birimi

FFA : Serbest Yağ Asidi

SN : Saniye

VO2 MAX: Maksimum Oksijen Tüketimi

KFA : Kafein Gurubu

ANT : Antrenman Gurubu

KNT : Kontrol Gurubu

ÖZET

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YETIŞKIN BASKETBOLCULARDA 12 HAFTALIK PLIOMETRIK ANTRENMANLAR İLE BERABER ALINAN KAFEIN SUPLEMENTASYONUNUN ANAEROBIK PERFORMANSA ETKISI

Barış KOYUNCUOĞLU

Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı

YÜKSEK LİSANS TEZİ / KONYA–2018

Kafein desteğinin sportif performansa olan etkisi günümüzde halen tartışılmakta ve net bir cevap bulamamaktadır. Özellikle basketbolcular üzerinde yapılan kafein destekli çalışmalar oldukça az sayıdadır. Basketbol branşını dikkate alarak, Kafein suplementinin uzun süreli egzersizlerde anaerobik performans üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla bu çalışma dizayn edilmiştir. Çalışmaya Söke Basket Spor Kulübü'nün Erkekler Bölgesel Lig takımından 24 sporcu gönüllü olarak katılmıştır. Denekler kendi aralarında 3 farklı guruba ayrılarak, 1. Grup; kafein+pliometrik antrenman gurubu, 2. Gurup; pliometrik antrenman gurubu, 3. Grup ise; kontrol gurubu olarak belirlenmiştir. Antrenmanlar haftada üç gün pliometrik antrenmanlar şeklinde, basketbol antrenmanlarının hemen ardından yapılmıştır. Suplement öncesi 30. gün, 60. gün ve 90. gün olmak üzere ölçümler 4 kez alınmıştır. Ölçümlerde; Boy, Kilo, 30 Metre Sprint, T-Test Çeviklik, Aktif Sıçrama, Squat Sıçrama ve Koordinasyon değerleri alınmıştır. Çalışmanın sonucunda, sprint performansında guruplar arasında anlamlı farklılıklar belirlenmemiştir ($p>0,05$). Aktif sıçrama, squat sıçrama ve çeviklik performans ölçümlerinde kafeinli grup ile kontrol grubu arasında anlamlı farklıkların olduğu belirlenirken ($p<0,05$), zaman değişimi içerisinde de anlamlı farklılıkların olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Koordinasyon ölçümlerinde, gruplar arasında anlamlı fark bunlunamazken ($p>0,05$), zaman değişimi içerisinde anlamlılı farklılıkların olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Sonuç olarak; yetişkin basketbolcularda uzun süreli egzersizler öncesi uygulanan kafein desteğinin, anaerobik performansa olumlu etkisinin olduğu gözlemlenmiştir. Bu olumlu etkinin yalnızca yapılan antrenmanların etkisinden kaynaklanmadığı, performansın artımında kafein desteğinin de etkisinin olduğu bulgulardan anlaşılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: anaerobik, basketbol, ergojenik, kafein, suplement.

SUMMARY

T.C.
SELÇUK UNIVERSTY
HEALTH SCIENCE INSTUTE

THE EFFECT OF CAFFEINE SUPPLEMENTATION ON ANAEROBIC PERFORMANCE WITH 12-WEEK PLIOMETRIC TRAININGS IN ADULT BASKETBALL PLAYERS

Barış KOYUNCUOĞLU

Trainer Training Department

MASTER THESIS / KONYA – 2018

The effect of caffeine supplementation on sportive performance is still being discussed and cannot find a clear answer. Caffeine-assisted studies performed on basketball players are very few. Considering the basketball branch, this study was designed to determine the effects of Caffeine supplement on anaerobic performance in long-term exercises. 24 athletes from the Men's Regional League team of Soke Basket Sports Club participated as volunteers. The subjects were divided into 3 different groups; caffeine + plyometric training group, 2nd group; pliometric training group, Group 3; control group. The exercises were carried out three days a week in the form of plyometric training, right after the basketball training. Measurements were taken 4 times pre-supplement, 30 days, 60 days and 90 days. The measurement; Height, Weight, 30 Meters Sprint, T-Test Agility, Active Bounce, Squat Bounce and Coordination values are taken. As a result of the study, no significant differences were found between the groups in sprint performance ($p>0,05$). Significant differences were found between caffeine group and control group in active splash, squat jump and agility performance measurements ($p<0,05$), while there were significant differences in time change ($p<0,05$). While there was no significant difference between the groups in the coordination measurements ($p>0,05$), it was determined that there were significant differences in time change ($p<0,05$). As a result; It was observed that caffeine supplementation applied to adult basketball players before long-term exercise had a positive effect on anaerobic performance. It is understood from the findings that this positive effect is not only due to the effect of the trainings, but also the effect of caffeine support on the increase of performance.

Key Words: anaerobic, basketball, caffeine, ergogenic, supplement.

1. GİRİŞ

Ergojenik yardım, Yunanca ergon (iş) ve genon kelimelerinden oluşmaktadır. Ergojenik yardımcılar sporcuların performanslarını artırmak amacı ile yapılan uygulamalara genel olarak verilen isimdir. İnsanların güç ve enerjilerini suni bir şekilde artırarak başarı şanslarını yükseltme çabalarının başlangıcı oldukça eskidir. İlk tarihi bulgular M.Ö. 500-600 yıllarında Peru ve Bolivya gibi Orta Amerika yerlilerinin uzun, yorucu dağ yürüyüşlerinde dayanıklılıklarını artırmak amacı ile "coco yaprağı" çiğnedikleri dönemlere rastlar. 19. yüzyılda ise kafein, alkol, nitrogliserin, opium ve hatta striktinin atletler üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Androjenlerin anabolizan etkisinin farkına 2. Dünya Savaşı sırasında varılmış ve bu tarihten itibaren kas kütlesini ve gücünü artırmaya çalışan sporcular tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Uyarıcı maddelerin kullanımı ise 1960'lı ve 1970'li yıllarda sporcular arasında yaygınlaşmaya başlamıştır (Zorba 2000).

Ergojenik maddeler dört başlık altında toplanabilir. Farmakolojik Ajanlar, Harmonal Ajanlar, Fizyolojik Ajanlar ve Besinsel Ajanlar'dır. Çok sayıda farmakolojik ajanın ergojenik özelliklere sahip olduğu bildirilmiş olup, her yıl Uluslararası Olimpiyat Komitesi, Uluslararası Amatör Sporcular Federasyonu ve ABD Olimpiyat Komitesi tarafından farmakolojik ajanların tam listesini yayınlanmaktadır. Bu liste yıl her yıl değiştiği için her sporcu ve antrenör aldığı ve alması gerekli ilaçları bilmek zorundadır. Alkol, Amfelaminler, Beta Blokerler, Kafein, Kokain, Diüretikler, Mariuana ve Nikotin bazı farmakolojik yardımcılardandır (Şen 2013).

Literatür tarafından ergojenik bir madde olarak belirtilen ve kabul gören maddelerden bir taneside kafein'dir. Kafein, merkezi ve periferik adenosin reseptörlerinin blokajıyla hareket eden merkezi sinir uyarıcısıdır. Bu uyarıcı eylemin bir sonucu olarak, kafein alımı motor ünitelerin daha fazla kullanımını, serbest yağ asitlerinin mobilizasyonunu ve sarkoplazmik retikulumda kalsiyumun harekete geçirilmesini sağlamaktadır. Bu nedenle, kafein hem egzersiz öncesinde, hem de egzersiz sırasında performansı artırmak için ergojenik bir yardımcı madde olarak sıklıkla kullanılmaktadır. Kafeini tüketmenin en yaygın ve basit yollarından birisi, kafein içeren enerji içeceklerinin tüketilmesidir. Bu enerji içeceklerinin içerisinde kafeinin yanısıra, çeşitli mineral ve vitaminler, karbonhidratlar, amino asitler ve

taurin gibi sinerjik veya ilave etkileri teşvik eden diğer maddelerde bulunmaktadır (Souza ve ark 2017).

Kafein vücudun birçok dokusu ile etkileşime girebildiği halde, birkaç organda (iskelet kası, karaciğer, kalp ve yağ dokusu) sayısız fizyolojik etki meydana getirmektedir. Kafein, alımından yaklaşık 40-80 dakika sonrasında plazma konsantrasyonunun zirve yapması sebebiyle hızla emilmektedir. Spor alanında merkezi sinir uyarıcıda kafeinin uyarıcı etkisi, merkezi ve periferik adenozin reseptörlerinin blokajıyla hareket ederek, önerilen tek mekanizma olmasa da artan fiziksel ve spor performansıyla ilişkili en yaygın etki mekanizması olarak kabul edilir. Bu fizyolojik çıktıların tümü, kafeinin uyarıcı etkisinin sporcular tarafından hızla algılanıyor olduğunu ve bu maddenin çok çeşitli spor disiplinlerinde performansı etkileme potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir (Puente ve ark 017)

Elit sporcular, spora özgü performansı artırmak için tipik olarak farklı beslenme ve ergojenik stratejiler kullanmaktadırlar. Kafein hem takım hem de bireysel sporlarda fiziksel performansı artırma etkinliği nedeniyle en çok tüketilen maddelerden bir tanesidir (Puente ve ark 2017).

Yapılan Doping kontrollerinde, Dünya'da dört seçkin sporcudan üçünün rekabet öncesinde veya sırasında kafeini kullandığını belirlenmiştir. Spor performansını artırmada kafeinin kullanımının yüksek oranlarda tercih edilme nedeni olarak hem sosyal hem de fizyolojik faktörlerle bağlantılı olması gösterilmektedir. Kafein tüketimi kişilerin sosyal davranışlarıyla ilişkilendirilir ve spor dünyasında kafein daima yüksek tolerans gösterilen bir maddedir. Kafein ve kafein içerikli ürünler piyasada çok düşük fiyatlara ve çok kolay bir şekilde temin edilebilmektedir (Puente ve ark 2017).

. Basketbol branşını dikkate alarak, kafein maddesinin uzun süreli egzersizlerde sportif performans üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla bu çalışma dizayn edilmiştir.

1.1 Kafein Metabolizması

İnsanlarda Metilksantin metabolizması ile ilgili çalışmalar 1950'lere kadar uzanmaktadır. Kafein bir purin alkaloididir ve çoğu Ksenobiyotik gibi, Karaciğer mikrozomlarında zararlı bir madde iken insan metabolizmasında zarasız hale

dönüşebilmektedir (En az 25 metabolit tanımlanmıştır). Kafein, etkileyici sağlık yararlarına sahip olabilileceği gibi yüksek doz kullanımlarında olumsuz yan etkilere neden olabileceğide belirtilmektedir. Aşırı ve kronik kafein kullanımının anksiyete ve yüksek tansiyon ataklarına yol açtığı tespit edilmiştir. Yüksek dozda kafein (> 400 mg / gün), sinirlilik, mide rahatsızlıkları, uyku bozukluğu ve diyareye neden olabileceği ayrıca dehidrasyonu da artırabileceği önemle vurgulanmaktadır (Sellami ve ark 2018).

Kafein kişinin dinlenme sırasındaki metabolizma hızınada pozitif yönde etki etmektedir. Kilo problemi olmayan ve sedanter bir erkekte, 50 mg civarında kafein kullanımının, kafeinin alınmından 30 dakika sonrasında dinlenme enerjisi harcamalarında belirgin bir artışa neden olduğu saptanmıştır. Artış 4 saat boyunca devam etmekte ve günlük dinlenme esnasındaki enerji harcamalarında % 6 lık bir artışa neden olmaktadır. Egzersizle ilişkili yağ asidi oksidasyonu da kafein alımıyla artmaktadır. Dayanıklılık antrenmanı yapan elit düzey sporcular, kısa süreli kafein tüketiminden sonra yüksek antrenman yoğunluğunda performans gösterdiklerinde, enerji tüketimi ve yağ oksidasyonu oranı dengeli bir şekilde gerçekleşmediğinde iş yükünün artmasına neden olmuştur (Glade ve ark 2010).

1.2. Kafein Farmokokinetiği

Kafein normalde çoğu insanın diyetinde mevcut olmasına rağmen, önemli bir besin maddesi olmayıp, sağlığın korunması için de gerekli bir madde değildir. Prensip olarak kafein, gerekli fizyolojik fonksiyonlara sahip olmayan ancak çoğu vücut dokusu ve organı üzerinde çeşitli etkilere sahip olan farmakolojik olarak aktif bir bileşiktir (Magkos ve Kavouras 2005).

Farmakokinetik, vücut fonksiyonları üzerindeki etkisini açıklayan farmakodinamiklerin aksine, bir maddenin vücuttaki hareketini tanımlamaktadır. Farmakokinetik parametreler dağılım hacmini, temizleme oranını, eliminasyon için yarı ömrünü ve plazma konsantrasyonunu içermektedir. Bununla birlikte emilim, dağılım, metabolizma ve atılımı olmak üzere dört ana süreçle belirlenmektedir. Farmakokinetik, kısmen ilacın farmakodinamiğini, kendi içsel farmakolojik gücü ile birlikte belirleyecektir (Magkos ve Kavouras 2005).

1.3. Kafein Emilimi

Kafein ağız yoluyla alındıktan sonra gastrointestinal sistem tarafından hızla ve tamamen emilmektedir. İç gastrik miyelom ve submukozal sinirlerin stimülasyonu yoluyla gastrik boşalmayı başlatır. Sonrasında kafein mideye gider ve doğrudan kan dolaşımında emilimi gerçekleşmektedir. Emilme, kafein alımından yaklaşık 1 saat sonra tamamlanır (genellikle alınan dozun tipik olarak % 99'u 45 dakika içinde absorbe edilir) (Magkos ve Kavouras 2005).

1.4. Kafeinin Dağılımı

Günde yaklaşık 5 ila 6 fincan kahve tüketimi (orta düzeyde kafein kullanımı) ile plazma konsantrasyonu, 100 μM'nin (kafeinin metabolizmasının doyduğu seviye) oldukça altında kalmaktadır ve yaklaşık 50 μM civarındadır. Kafeinin oral olarak alımı ile intravenöz alımı karşılaştırıldığında, kafeinin farmakokinetiği ortaya çıkar ve bu da superimpose (üzerine eklenmiş) plazma eğrilerine yol açabilmektedir. Pik plazma kafein konsantrasyonuna genellikle oral alımından sonra 15 ila 120 dakika arasında ulaşılmaktadır. Normal dozlarda kafein alınması, plazma kafein konsatrasyonlarını, istirahat sonrasında alınan kafein dozajına göre önce yükseltir sonra düşüşe geçirmektedir. Kafein dozu ve pik plazma konsantrasyonu arasındaki lineer bir ilişki, 1 ila 10 mg / kg arasında değişen oral dozlar için gösterilmiştir (Magkos ve Kavouras 2005).

Kafein, tüm biyolojik zarlardan geçmek için yeterince hidrofobiktir ve vücudun tüm dokuları boyunca kolayca dağılmaktadır. Kafein, toplam vücut suyunda seyreltilmekte ve aralarında sabit bir dağılım hacmine ulaşmaktadır. 250 mg'a kadar olan kafein dozunda seyreltme işlemi 500 ve 800 ml/kg'dir, ancak daha sonra artan kafein dozu ile seyreltme miktarı biraz daha fazla gibi görünmektedir. Bununla birlikte, normal kahve yoğunluğu, az yoğunluktaki kahve içeceğine kıyasla daha yüksek kafein dağılımı hacmi ile ilişkilendirilmiştir (Magkos ve Kavouras 2005).

1.5. Kafeinin Atılımı

10 mg/kg'dan düşük dozlar için plazma bölmesinden kafeinin elimine edilmesinin yarılanma ömrü, insanlarda 2,5 ila 10 saat arasında değişmekte ve plazma temizleme oranları yaklaşık 1 ila 3 ml/kg/dak'dır. İn vivo çalışmalarda, hem dinlenmede hem de egzersiz sırasında, 45 ile 70 μM arasındaki kafein konsantrasyonlarında doygunluğun ortaya çıkabileceği gösterilmiştir. Normal olarak,

kafeinin yarılanma ömrü ve plazmadan temizlenmesi, hepatik CYP1A2 aktivitesi ile belirlenmektedir. Enzimin uyarılması, yarılanma ömrünün düşmesine ve buna bağlı olarak da plazma konsantrasyonunun azalmasıyla sonuçlanırken, CYP1A2 aktivitesinin bastırılması kafein farmakokinetiğinde karşılıklı değişikliklere neden olacaktır (Magkos ve Kavouras 2005).

1.6. Kafeinin Farmakolojik Etkileri

Kafeinin farmakolojik etkileri kalıcı değildir ve genellikle birkaç saat içerisinde etkisini kaybetmektedir. Kafein tüketildikten birkaç saat sonra vücuttan atılmaktadır, kafeinin vücutta biriktirilmesi gibi bir durum söz konusu değildir. Kafein, kahve ve kapsüller vasıtasıyla tüketildiğinde, vücut tarafından çabucak emilmekte ve kanda 5-15 dakika içinde görünmektedir. 40-80 dakika arasında ise kan kafein konsantrasyonu zirve durumuna gelmektedir. Kafeinin uzun bir yarılanma ömrü vardır, bu da vücudun birçok dokusu ile etkileşime girmesine sebep olmaktadır. Ancak kafein birçok dokuyla etkileşime girdiğinden, bağımsız bir şekilde merkezi sinir sistemi üzerindeki etkilerini belirlemek oldukça zor bir süreç gerektirmektedir (Spriet 2014).

1.7. Kafeinin Kullanım Dozajı

Spor dünyası daima kafein kullanımı için yüksek tolerans göstermiştir. Uzun yıllardır spor alanında kafein kullanımı kısıtlanmış veya kontrol altına alınmıştır. Buna rağmen kafein yasaklanmadan önce sporcuların idrar testlerinde 12 mg/kg'ye kadar kafein alımına izin verilmekteydi. Yapılan araştırmalar, sporcuların bu limite erişmek için oldukça kısa süre içerisinde 10-13 mg/kg tüketmeleri gerektiğini tespit etmiştir. 70 kg'lık bir kişi için, bu genel popülasyonda tipik kafein kullanımını aşan 700-900 mg/kg ya da 5-7 fincan kahveye eşdeğer bir miktardır (Spriet 2014).

Yüksek doz kafein kullanarak yapılan çalışmalarda dayanıklılık tipi aktivitelerde ergojenik etkiler olduğunu bildirirken kalp hızının artması, katekolamin düzeylerinin iki katına çıkması, kan laktat seviyelerinin yükselmesi, kan serbestleşmesinin engellenmesi ile yağ asidi ve gliserol düzeylerinin düşmesi gibi belirgin etkilerinin olduğu gözlemlenmiştir. Yüksek dozda kafein tüketilmesinin (9 mg/kg üzeri), gastrointestinal rahatsızlık, sinirlilik hali, zihinsel karışıklık, odaklanamamak ve uykusuzluk gibi yan etkiler gösterdiği belirlenmiştir (Spriet 2014).

Kafeinin kullanım dozu idrarda 5-6 mg/kg (orta düzey) düzeylerinde olduğunda, ergojenik etkilerin korunduğu, olumsuz fizyolojik cevapların ve yan etkilerin azaldığı saptanmış fakat yinede bu olumsuz etkilerin azda olsa görüldüğü tespit edilmiştir (Spriet 2014).

Kafeinin neden olduğu periferik fizyolojik tepkileri, kafeinin ergojenik yararlarına bağlamak için yıllar boyunca birçok araştırma yapılmıştır. Bununla birlikte, Graham ve ark. (1994), yapmış oldukları Kafein, Egzersiz Metabolizması ve Performansı adlı çalışmasında kafeinin kullanım dozu 3 mg/kg (düşük düzey) düzeylerinde olduğunda, egzersiz KAH'da, katekolamin düzeylerinde, yağ asidi ve gliserol düzeylerinde herhangi bir değişiklik yapılmaksızın ergojenik bir etki oluşturduğunu belirlemişlerdir.

1.8. Kafeinin Fiziksel Özellikleri

Kaynama Noktası	238 ^{0}C
Erime Noktası	178 ^{0}C
Yoğunluğu	1,2 g/cm³
Volatilitesi	0,5 %
Buhar Basıncı	101 kPa @
pH	6.9 (1% 'lik çözeltinin)
Sudaki Çözünürlüğü	2,17 %
Buhar Yoğunluğu	6,7 g/m³
Moleküler Ağırlık	194,19 g/mol

1.9.Gıdalarda Kafein

- Kahve çeşitleri (3mg dan 135 mg a kadar),
- Kola (46 mg),
- Portakallı gazoz (40 mg),
- Gazoz (54 mg),
- Yeşil çay (25 mg),
- Poşet çay (25 mg),
- Sütlü kakao (8 mg),
- Kahveli dondurma (85 mg),
- Bitter çikolata (31 mg).

1.10.Kafeinin Gıdalarda Kullanım Amacı

Bazı besinlere ve içeceklere lezzet için kafein katılmaktadır.

- Örneğin; kolaya tat katması için katılır.
- Bazı alkolsüz içeceklere hafif acı bir tat kazandırır.

- Genelde hoşa giden bir koku verir.
- Hem şeker hem de düşük kalorili tatlandırıcılarla iyi uyum sağlar.

1.11.Kafeinin Zararları

- Düzensiz ya da hızlı kalp atışı.
- Tansiyon,
- Uykusuzluk,
- Sinirlilik,
- Mide rahatsızlığı,
- Kan basıncında artış,
- Vücut ısısında artma
- Kasların uyumu ve zamanlamasını da güçleştirebilir,
- Hamile kadınlarda düsük ve doğurganlık üzerine etkisi,
- Vitamin ve mineral kaybı

1.12.Kafeinin Faydaları

- Uyarma yeteneği
- Kafein, beyinde kan damarlarını daraltır; bu nedenle, bazı migren ağrısı tiplerini tedavi etmek ve merkezi sinir sistemini zayıflatan bazı ilaçları dengelemek için kullanılır.
- Sakinleştirici bir etkisi vardır.
- Dikkati artırır, yorgunluğu azaltır.
- Fiziksel, psikomotor ve intellektüel performansı arttırma
- Akciğerlere giden solunum yollarını rahatlatır ve astım krizlerini azaltıcı etkisi vardır.
- Bağırsakları yumuşatıcı etkisi vardır.

1.13. Sporda Kafein Tüketimi ve Kullanımı

Kafein, dünyada en çok tüketilen psikoaktif madde olarak belirtilmektedir. Dünya nüfusunun yaklaşık % 80'ninin kafein tüketici olduğu saptanmıştır. Tarihsel kanıtlar, kafein tüketiminin Paleolitik döneme kadar uzandığını göstermektedir. 1819'da kimyasal izolasyonunu ve 1895'te sentetik üretimi takiben kafein, reçeteli ve reçetesiz satılan ilaçlarda da kullanılmıştır. Ağrı kesici özelliğinin artması ve ilaçlardaki yan etkilerini azaltma kabiliyeti nedeniyle çeşitli steroidal olmayan anti-enflamatuar ilaçlar ile birleştirilebilmektedir. Buna ek olarak, kafein tek başına, baş ağrısını, yeni doğanlarda solunum depresyonunu, postprandiyal hipotansiyonu,

obeziteyi tedavi etmek ve elektrokonvülsif nöbet süresini arttırmak için somnolitik olarak terapide kullanılmaktadır (Magkos ve Kavouras 2005).

Kafein tüketimi, doğal kaynak, yaş, cinsiyet, beslenme durumu, fitness seviyesi, akran davranışı ve alışkanlık gibi birçok faktöre bağlanmaktadır. En uygun faktör olarak doğal kaynaklar görülmektedir. Doğal ve doğal olmayan kaynaklarda kafein içeriği birkaç kat değişiklik göstermektedir. Yukarıda belirtilen tüm parametrelerin dikkate alınmasının zorluğu, dünya çapında kafein tüketiminin tahminlerindeki önemli farklılıkları kısmen açıklamaktadır. Pek çok reçetesiz ilaçta, hem bir gıda bileşeni hem de bir bileşen olarak çok yaygın bir şekilde dağıtıldığı ve kolayca bulunabileceği gerçeğinin yanı sıra, sporcuların performansı arttırmak amacıyla kafein kullanmaları için başka nedenler de vardır. En önemlisi muhtemelen algılanan ergojenik etkililiğidir. Kafein ucuzdur, genellikle yasal miktarlarda tüketilebilir. Kısa süreli sağlık etkisi vardır ve sosyal olarak kabul edilebilirdir. Çoğu ergojenik maddede olduğu gibi, sporda kafein kullanımının istatistiksel olarak belgelenme oranı düşüktür. Kanadalı kolejli sporcuların ve ABD'li erkek ergen sporcuların yaklaşık % 27'sinin kafein kullandığı belirtilmiştir. ABD'li sporcuların yaklaşık % 70'i, performansı arttırmak için kafein kullanmışlardır, ancak bunu yalnızca sosyal nedenlerden dolayı yaptığını iddia etmişlerdir (Magkos ve Kavouras 2005).

1.14. Kafein ve Egzersiz Performansı

Kafein ilk olarak yaklaşık 100 yıl önce Rivers ve Webber'in yaptıkları araştırmalarında, egzersiz sırasında verimliliği arttırdığını bildirmişlerdir. Daha sonra, Foltz ve ark. tarafından yapılan çalışmalar, eğitimli ve eğitilmemiş bireyler arasında performans farklılıklarını ortaya çıkarmışlardır. Bununla birlikte, 20. yüzyılın ilk yarısında bazı bilimsel raporlar, kafeinin egzersiz kapasitesini artırmasının yanında yorgunluktan kurtulma sürecinide kısaltabileceğine dair önemli kanıtlar sağlamışlardır (Magkos ve Kavouras 2005).

1970'lerin sonlarında Costill ve ark kafein ergojenitesinin metabolik temelini oluşturmuşlardır ve 1990'ların başında, Graham ve Spriet'in çalışması, kafein alımının egzersiz performansında önemli iyileşmelere yol açabileceğini kesin bir şekilde ortaya koymuştur.

Araştırmalardan elde edilen kanıtlar, kafeinin hem anerobik hem de dayanıklılık egzersiz türlerini içeren çok çeşitli sportif aktiviteler üzerinde etkili bir ergojenik yardım olabileceğini doğrulamaktadır. Çeşitli egzersiz modlarında kafeinin sportif performans üzerindeki etkileriyle ilgili çok sayıda çalışma bulunmaktadır (Magkos ve Kavouras 2005).

Kafeinin pozitif etkisinin olup olmadığına ve bu etkinin ne kadar büyük olabileceğine bakılmaksızın kafein alınması, kafeinsiz bireyler tarafından yüksek dozlarda tüketildiği durumlar hariç, performans bozukluğu ile sonuçlanmamıştır. Bununla birlikte, kafeinin teorik olarak bazı durumlarda egzersiz performansını bozması beklenebilecek çeşitli etkiler gösterdiği de ifade edilmiştir. Örneğin, ortak Kafein alımının sıvı-elektrolit dengesizliklerine neden olabileceğinden, Armstrong'un kapsamlı olarak özetlediği çalışmasında, kafeinin dehidrasyona neden olabileceği, egzersiz sırasında da performansı olumsuz olarak etkileyebileceni düşünmüştlerdir. Tüm bu nedenlerden dolayı, sporcuların antrenman sırasında veya herhangi bir yarışmadan önce, kafein kullanarak kendilerini test etmeleri önerilmiştir (Magkos ve Kavouras 2005).

Juan Del Coso ve ark (2011) yapmış oldukları çalışmada Dünya Anti-Doping Ajansı listesinden çıkarıldıktan sonra sporcuların kafein kullanımını belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu amaçla 2004'ten 2008'e kadar doping kontrolü için elde edilen 20.686 idrar örneğinde kafein konsantrasyonunu ölçmüşlerdir. Alınan idrar örneklerinin normal olanların yüzdesi % 26,2 iken, kafein içeren idrar örnekleri % 73,8'dir. Triatlon, bisiklet ve kürek en yüksek kafein kullanılan spor dalları iken, jimnastik en az kafein kullanılan spor dalı olmuştur. Ayrıca 30 yaşından büyük yarışmacılar 20 yaşından küçük yarışmacılara göre daha fazla kafein tüketmişlerdir. Erkekler ve kadınlar arasında yapılan analizde ise, kafein alımında herhangi bir fark çıkmamıştır. Sonuç olarak her 4 sporcunun 3'ü kafein kullanmıştır.

1.15. Kafeinin Anaerobik Performans Üzerine Etkileri

Eğitimli denekleri ve spor aktivitesine özgü paradigmaları içeren yeni çalışmalar, kafeinin anaerobik egzersizle bir ölçüde ergojenik bir madde olduğu fikrini desteklemektedir. Kafein, 60 ile 180 saniye arasında değişen hız dayanıklılık egzersizleri için oldukça ergojenik görünmektedir. Bununla birlikte, güç çıkışını inceleyen diğer geleneksel modeller (30 saniyelik Wingate testi), kafeinin performans üzerinde minimal etkisini göstermiştir (Davis ve Green 2009).

Wingate testi, yaygın olarak kabul edilen güç çıkışı ve anaerobik kapasite ölçüsüdür. Ergojenik yardımcıları ve anaerobik performansı değerlendirirken yaygın olarak kullanılmaktadır. 30 saniyelik tekrarlanan Wingate testi, anaerobik metabolizmadan elde edilen en yüksek enerji üretim yüzdesini (% 60-84 oranında) oksijenden bağımsız ATP üretiminden oluşturmuştur. Kafeinin Wingate performansı üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalar, tipik olarak minimal ergojenik etkiler göstermiştir (Davis ve Green 2009).

Kısa süreli yüksek yoğunluklu egzersizi içeren atletik yarışmalar, sprintlerin ve çeviklik bazlı performansların birleşiminden oluşur. Kafein üzerindeki ergojenik etki ile ilgili yapılan çalışmalar, çeviklik performansında eşit sonuçlar göstermiştir. Eşit çıkan sonuçların, bu çalışmalar arasında kullanılan metodolojiden kaynaklanabileceği ifade edilmektedir (Davis ve Green 2009).

Diğer popüler ergojenik yardımcılarla karşılaştırıldığında, az sayıda çalışma kafeinin direnç antrenman performansı üzerindeki etkilerini değerlendirmiştir. Bununla birlikte, anaerobik performans sırasında kafeinin ergojenik etkilerini gösteren çalışmalar ile kafeinin de oksijenden bağımsız metabolik yolların hakim olduğu direnç eğitimini etkileyebileceği düşünülmektedir.

Kafeinin ergojenik yardımı ile performansı arttırıcı etkisi özellikle kısa süreli şiddeti yüksek egzersiz için halen tartışmaya açıktır. Kafeinin şiddeti yüksek sürat koşularında (100–200 m koşu) ve 15 dakika içerisinde yorgunluğun oluştuğu aktivitelerde (5 km koşu) yorgunluğu geciktirici etkisi olmadığı rapor edilmiştir (Köse 2005).

Kafeinin kısa süreli ve yüksek şiddetli egzersizlerdeki etkisi üzerine yapılan in vivo ve in vitro çalışmaların sonuçları arasında çelişkiler mevcuttur. İzole edilmiş kaslar üzerinde yapılan çalışmalarda kafeinin kastan güç çıkışını arttırdığı saptanmış, ancak insan çalışmalarının çoğunluğunda kısa süreli yüksek şiddetli egzersiz performansına etkisi olmadığı belirlenmiştir (Köse 2005).

1.16. Kafeinin Aerobik Performans Üzerine Etkileri

Düşük dozlarda (200 mg veya 3 mg/kg vücut kitlesi) verilen kafeinin ergojenik etkilerine son zamanlarda ilgi duyulmakta ve sakız, barlar, jeller, ağız çalkalamaları, kapsüller, kahve ve spor içecekleri dışındaki formlarda uygulanmaktadır. Zaman açısından kafeinli sakız ile toplam kafein emilimi farklı olmamasına rağmen, bağırsak mukozası boyunca kapsül salami ile uygulanan kafein bağırsakta daha hızlı

emilmektedir. Birçok spor dalında hızlı emilim önemli olabilmektedir. Kafeinli sakız, bisiklet performansında dayanıklılığı arttırdığını ve tekrarlanan sprint döngüsünün ve güç üretiminin de geliştirilebileceğine dair sınırlı kanıtların mevcut olduğu ifade edilmektedir (Wickham ve Spriet 2018).

Kafeinin dayanıklılık egzersizinde performansla ilişkisi FFA oksidasyonu ve kas glikojen depolanması ile ilgilidir. Kafein uzun süreli dayanıklılık egzersizlerinde substrat kullanımını değiştirmekte, karbonhidrat kullanımını azaltırken, yağ kullanımını arttırmaktadır. Bunu nöromüsküler fonksiyonların artması ve plazma K^+ seviyesinde düşüşün takip ettiği önemle vurgulanmaktadır (Köse 2005).

Kafeinin dayanıklılık performansına etkisi, egzersizin başlangıcındaki kas glikojeninin depolanması ve glikojen kullanımının % 42 oranında azalması ile bağlantılı olduğu belirtilmektedir. Bu da daha uzun çalışmayı yani yorgunlukta gecikmeyi ve çalışma veriminde artışı sağlamaktadır (Köse 2005).

Kafeinin dayanıklılık sporcularında performansı geliştirdiği ve ergojenik bir madde olduğu görüşü 1980'li yılların başında sporcu dergilerinde yayınlanmıştır. Bu görüşler Costill ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmaların sonuçlarına dayanmaktadır. Bu çalışmalarda % 75–80 VO_2 max'da kafeinin egzersiz performansını arttırdığı bulunmuştur. Orta şiddetli, uzun süreli egzersizlerde (% 75–80 VO_2 max' da tükeninceye kadar) yüksek dozda kafein kullanımının kafeine alışkın olan ve olmayan bireylerde ergojenik etki gösterdiği bulunmuştur.

Kas içi yağ metabolizmasındaki artış karbonhidrat metabolizmasını yavaşlatmaktadır. Artmış beta oksidasyon sonucu kasta sitrat ve koenzim A düzeylerinin yükselmesi fosfofrüktokinaz aktivitesini inhibe ederek glikolitik yola akışı azaltmaktadır. Kafeinin yağ metabolizmasını arttırıcı etkisi ile ilgili çalışmalardan da farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bir grup çalışmada yağ metabolizmasını arttırdığı, bir grup çalışmada ise etkilemediği bulunmuştur. Bu farklılığın nedeni tam olarak bilinmemektedir (Köse 2005).

Kafeinin uzun süreli egzersizlerde dayanıklılık üzerine etkisini araştıran çalışmaların sonuçları çok ikna edici değildir. Bulguların; bireysel değişiklikler gösteren, antrenman durumu, daha önceden kafein alımı, beslenme durumu, egzersizin şiddeti, egzersizin tipi ve kafeinin dozlarındaki değişikliklere bağlı olarak farklılık göstermesi nedeniyle yorumlanması oldukça güçtür (Köse 2005).

Wiles ve arkadaşlarının çalışmasında kafein alımı ile 1500 metrede 4,2 sn daha hızlı süre rapor edilirken, Graham ve Arkadaşlarının çalışmalarında, deneklerin 100 m serbest yüzme derecesini daha öncekine oranla 1 sn daha hızlı tamamladıklarını (yani 1m'den fazla iyileşme) ve ikinci bir 100 m'de 2 sn'den daha hızlı oldukları açıklanmıştır.

Sonuç olarak; bir ergojenik yardımcı olarak kabul edilen kafeinin suplementinin, sportif egzersiz performansına etkisi üzerine yapılan çalışmalarda, normal dozlarda alınan kafeinin hem anaerobik performanslarda hem de aerobik performanslarda olumlu yönde etkilerinin olduğu fakat düşük dozlarda kafein alımlarında anaerobik performansa yönelik bir etkisinin olmadığı belirtilmektedir. Bu ifadelerin yanında kafein alımının düşük seviyede bile olduğunda, dayanıklılık performansında artışlara sebep olduğu önemle vurgulanmaktadır.

Günümüze kadar kafein suplementasyonu üzerine yapılan ve ulaşılabilen çalışmaların incelenmesi neticesinde, kafein suplementasyonun sportif performans üzerine etkisi hakkında kesin bildirimler yapılamadığı gözlemlenmiştir. İncelenen hemen hemen tüm çalışmaların sonuç bölümünde, farklı dozlarda, farklı iklim ve şartlarda, farklı yöntem ve farklı spor branşlarında kafein üzerine çalışmaların devam etmesi gerektiği önerilmektedir. Tüm bu yorumlardan yola çıkarak, en popüler takım spor dallarından biri olan basketbolda, ağırlıklı olarak anaerobik enerji sisteminin kullanıldığı dikkate alınarak, basketbolcularda kafein desteğinin anaerobik performansa etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

2. GEREÇ ve YÖNTEM

2.1. Araştırma Grubu

Çalışmanın örneklemini Aydın İli, Söke İlçesi, Türkiye Erkekler Bölgesel Liginde mücadele eden Söke Basket Spor Kulübünde oynayan 24 erkek basketbolcu oluşturmaktadır.

Testlere başlamadan önce örneklem grubuna çalışma ile ilgili sözel ve yazılı bir "bilgi formu" (Ek B) verilerek, katılımcıların tüm testlerin yapılışı ve sonuçları hususunda bilgilendirilmeleri sağlanmıştır. Ayrıca her katılımcı bu araştırmaya gönüllü olarak katıldıklarını belirten "gönüllü katılım kabul belgesi" (Ek C) onaylattırılmıştır.

Araştırmaya katılacak tüm katılımcıların, sezon başında tam teşekküllü sağlık raporları lisans çıkarmak için alındığından, ayrıca bir sağlık raporu veya kontrolü istenmemiştir. Antrenman programı sürecinde sakatlık ve sağlık açısından uygun olmayan katılımcılar bu çalışmanın dışında bırakılmıştır.

2.2. Uyulması Gereken Durumlar

Antrenmanlar Söke Kapalı Spor Salonunda gerçekleştirilmiştir. Çalışma süresince incelenen değişkenlerin etkilenmemesi için katılımcılar antrenman programına ara vermemeleri ve verilen antrenman dışında farklı bir antrenman yapmamaları konusunda uyarılmışlardır.

Antrenmandan yarım saat önce tüm katılımcıların hidrasyon durumlarının normal seviyelerde olması ve testlere dehidrate olarak başlamamaları amacıyla 500 ml. su içmeleri sağlanmıştır. Bunun yanında katılımcıların yeterli ve dengeli beslenmelerini sağlayabilmek ve makro besin ögelerin alımını standardize edebilmek için her gün sabah "ENSURE" destek ürünleri ile beslenmeleri sağlanmıştır. Katılımcıların test günü testlere dinlenmiş bir şekilde katılabilmelerini sağlamak için test öncesi günlerde en geç 23.30 da uyumaları sağlanmıştır.

2.3. Suplementasyon Protokolü

Kafein gurubu: Antrenmanlara başlamadan bir saat öncesinde 1 tablet (200 mg) kafeinin (Nature's Supreme TM) ağız yoluyla alınması sağlanmıştır. Kafeinin alımından 15 dakika sonrasında, 2 saat süre ile daha önceden planlaması yapılan pliometrik basketbol antrenmanı yaptırılmıştır. Kafein desteği ve basketbol antrenmanları 12 hafta boyunca haftada 3 gün 2'şer saat yaptırılmıştır.

Antrenman gurubu: Bu guruba sadece 2 saat süre ile daha önceden planlaması yapılan pliometrik basketbol antrenmanı yaptırılmıştır. Bu guruba herhangi bir suplement desteği yapılmadan basketbol antrenmanları 12 hafta boyunca haftada 3 gün 2'şer saat yaptırılmıştır.

Kontrol gurubu: Bu guruba pliometrik antrenman içermeyen 12 hafta boyunca haftada 3 gün 2'şer saat sadece basketbol antrenmanları yaptırılmış ve herhangi bir suplement desteği uygulanmamıştır.

2.4. Veri Toplama Araçları

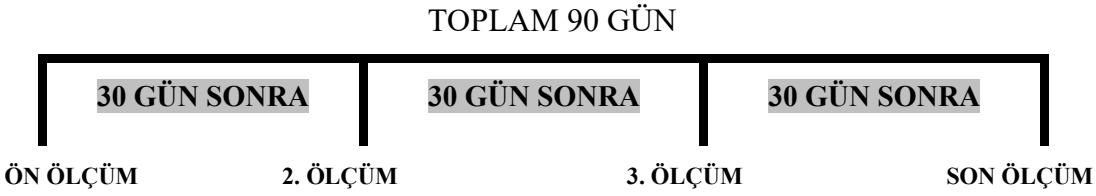
Sporcuların vücut ağırlıkları 0,1 kg hassasiyeti olan kantarda (Seca,

Almanya) ile ölçülmüştür.

30 metre sprint ve t-test çeviklik testinde saniyenin yüzde birini kaydedebilen fotosel (new test 1000) kullanılmıştır.

Aktif ve squat sıçramada mat (new test 1000) kullanılmıştır.

2.5. Verilerin Toplanması



- Şubat 2019 tarihinde pliometrik antrenmanların bir gün öncesinde katılımcıların ön ölçümleri (1.Ölçüm) yapılmıştır.
- Ön ölçüm sonrasındaki ertesi gün pliometrik antrenmanlara başlanmıştır. 30 günlük antrenmanlar sonrasında, ön ölçüm sonrası 2.ölçüm yapılmıştır.
- Devam eden pliometrik antrenmanların 30 gün sonrasında 3. ölçümler yapılmıştır.
- 3. ölçümlerden 30 gün sonrasında pliometrik antrenmanlara son verilmiş ve son ölçümler (4. Ölçüm) yapılmıştır. 90 gün süren pliometrik antrenmanlar sonrasında katılımcılardan toplamda 4 kez ölçüm alınmıştır.

2.5.1. Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçüm Araçları

Boy ve vücut ağırlık ölçümleri, şort, tşört ile ve çıplak ayak ile alınmıştır. Ayrıca performans testleri yapılmadan önce tüm sporcuların dinamik ısınma yöntemi ile ısınmaları sağlanmıştır

2.5.2. 20 Metre Sprint Testi

Sürat performansının ölçümü için kullanılan bir testtir. Başlangıç noktası ve 20 metreye yerleştirilen huniler arasını katılımcı maksimal eforla koşmuş, başlangıç noktası ve 20 metre noktasına yerleştirilen fotosel ile dereceleri kaydedilmiştir. Test 2 kez uygulanmış ve en iyi derece kaydedilmiştir.

2.5.3. Aktif ve Squat Sıçrama Testi

Aktif sıçramada denekten normal dik duruş pozisyonundan eller belde olacak

şekilde aşağı doğru hızlı bir çökme hareketi yaptıktan sonra yukarı doğru maksimal kuvvetle sıçraması istenmiştir. Squat sıçramada ise denekten elleri belde olacak şekilde tam squat pozisyonu alması ve dizlerden herhangi bir yaylanma yapmaksızın çömelme pozisyonunda biraz bekledikten sonra maksimum kuvvetle olabildiğince yukarı sıçraması istenmiştir.

2.5.4. T Test Çeviklik Testi

Yer değiştirmeli sürati yani çevikliği ölçmek için kullanılmıştır. Dört huniden bir tanesi başlangıç noktasına, bir tanesi 10 metre ileriye, diğer iki taneside 10 metre ilerideki huninin 5'er metre sağına ve soluna konmuş ve T şekli elde edilmiştir. Sporcu ilk 10 metrede sprint atmış, sağa 5 metre kayma adımı, sola 10 metre kayma adımı, tekrar sağa 5 metre kayma adımı yapıp sprint atılan 10 metrelik kısmı geri geri koşarak bitirmiştir. Fotosel ile belirlenen en iyi derece kayıt altına alınmıştır.

2.5.5. Koordinasyon Testi

Sporcuya çeviklik testi ölçümündeki aynı düzeni bu sefer toplu olarak yaptırılmış ve fotosel ile belirlenen en iyi derece kayıt altına alınmıştır.

2.6. Yapılan Egzersizler

Haftada 3 gün saat 20.00-22.00 arası pliometrik antrenman yapılmıştır. Pliometrik antrenman programı aşağıdaki Çizelge 2.1.'de ayrıntılı şekilde verilmiştir.

Çizelge 2.1. Pliometrik Antrenman Programı Tablosu

GÜNLER	PLİOMETRİK ANTRENMAN PROGRAMI				
	HAREKETLER	SET SAYISI	TEKRAR SAYISI	TEKRARLAR ARASI DİNLENME	SETLER ARASI DİNLENME
PAZARTESİ ÇARŞAMBA CUMA	✓SQUAT SIÇRAMA ✓ PATLAYICI ŞINAV ✓MEKTUP SIÇRAMA ✓AĞIRLIK TOPU FIRLATMA ✓SPLİNT SQUAT JUMP ✓TEK EL AĞIRLIK TOPU ATMA ✓YATAY SIÇRAMA	4	10	1 DAKİKA	3 DAKİKA

2.7. Egzersiz Test Ortamı

Bütün ölçümler 25-30 C^0 derece sıcaklığında, % 45-50 nemdeki Söke Kapalı Spor salonunda yapılmıştır.

2.8. İstatistiksel Analiz

Verilerin normallik testleri, Kolmogorov-Smirnov testi ile kontrol edilmiş ve Skewness ve Kurtosis değerleri ile belirlenmiştir. Değerlerin -2 / +2 değerleri arasında olduğu tespit edilmiş, bu sonuçlarla da verilerin normallik ölçütlerini karşıladığı belirlenerek analizlere devam edilmiştir.

Verilerin tanımlayıcı istatistikleri ortalama ve standart sapma ile belirlenmiştir. Değişkenler arasında farklılıkların belirlenmesi için çift faktörlü varyans analiz testi uygulanmıştır. Guruplar arasındaki farklılıkların hangi guruplar arasında olduğu da LSD post-hoct testi ile belirlenmiştir. Anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.

3. BULGULAR

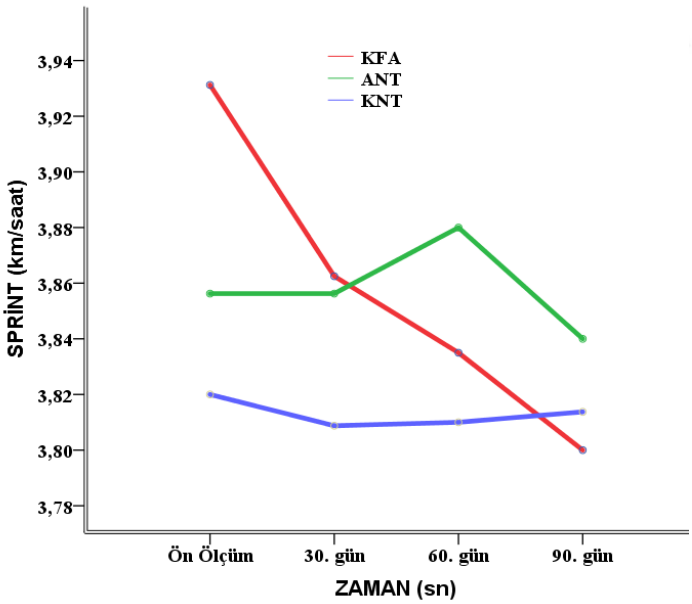
Çizelge 3.1. Pliometrik Antrenmanlar Süresince Sprint Performansı Sonuçları (km/saat).

	KFA	ANT	KNT	Zaman	Gurup	Zaman*Gurup
		$\bar{x}$ ± Ss		F	F	F
Ön Ölçüm	3,93±0,36	3,86±0,40	3,82±0,38			
30. gün	3,87±0,40	3,86±0,39	3,81±0,38			
60. gün	3,84±0,41	3,88±0,41	3,81±0,39	**3,55***	0,04	2,80
90. gün	3,80±0,39	3,84±0,40	3,81±0,38			

*= p<0,05

Çizelge 3.1'e göre, uygulanan antrenmanlar süresince, sprint performansı değerlerinde her üç gurubun zaman faktörlerinde anlamlı değişimlerin olduğu gözlemlenmiş (p=0,50), fakat gurup (p=0,97) ve zaman*gurup (p=0,053) faktörleri değerlendirmelerinde istatistiksel olarak anlamlı değişimlerin olmadığı belirlenmiştir.

Grafik 3.1. Sprint Değerlerinin Zaman Değişim Çizgi Grafiği (km/saat).



Grafik 3.1' de, sprint performansı zaman faktöründe belirlenen değişimlerin sadece KFA gurubunda anlamlı düzeyde olduğu belirleniken (p<0.05), ANT ve KNT guruplarında belirlenen değişimlerin anlamlı olmadığı gözlenmiştir (p>0.05). Zaman faktörünü kendi içerisinde incelediğimzde, ön ölçüm ile 90. Gün ölçümleri arasında

anlamlı farklılıkların olduğu (p<0.05), diğer ölçüm zamanları içerisindeki farklılıkların anlamlı olmadığı belirlenmiştir (p>0.05).

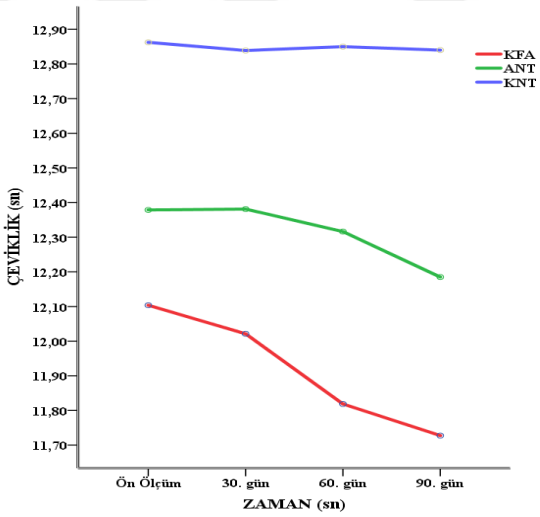
Çizelge 3.1. Pliometrik Antrenmanlar Süresince Çeviklik Performansı Sonuçları (sn).

	KFA	ANT	KNT	Zaman	Gurup	Zaman*Gurup
		$\bar{x}$ ± Ss		F	F	F
Ön Ölçüm	12,10±0,91	12,37±0,70	12,86±0,83			
30. gün	12,02±0,94	12,38±0,69	12,84±0,81	**10,63***	2,46	**3,47***
60. gün	11,81±1,08	12,32±0,74	12,85±0,83			
90. gün	11,72±1,06	12,19±0,65	12,84±0,83			

*= p<0,05

Çizelge 3.2'de belirtildiği üzere, uygulanan antrenmanlar süresince çeviklik performansı üzerinde, zaman (p=0,00) ve zaman*gurup (p=0,02) değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı değişimlerin olduğu belirlenirken, gurup faktörü (p=0,11) değerlendirmeleri arasında anlamlı değişimlerin olmadığı belirlenmiştir.

Grafik 3.2. Çeviklik Değerlerinin Zaman Değişim Çizgi Grafiği



Grafik 3.2'de, zaman faktöründe belirlenen değişimlerin sadece KFA gurubu içerisinde anlamlı olduğu belirleniken (p<0.05), ANT ve KNT guruplarındaki değişimlerin anlamlı olmadığı gözlenmiştir (p>0.05). KFA gurubunda belirlenen değişimlerin ise Ön Ölçüm ile 60. gün ve 90. gün ölçümleri arasında anlamlı olduğu, diğer ölçüm zamanları arasındaki farklılıkların anlamlı olmadığı belirlenmiştir.

Çeviklik performansının zaman faktörü incelemesinde, anlamlı farklılıkların hangi guruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan Post-Hoc testi sonucunda,

KFA gurubu ile ANT ve KNT gurupları arasında anlamlı farklılıkların olduğu, ANT ile KFA gurupları arasında ise anlamlı farklılıkların olmadığı tespit edilmiştir.

Çeviklik performansının zaman*gurup faktörü analizinde, anlamlı değişimlerin hangi guruplar arasında olduğu incelendiğinde, yalnızca KFA gurubu ile KNT gurubu arasında anlamlı farklılığın (p=0,04) olduğu belirlenmiştir.

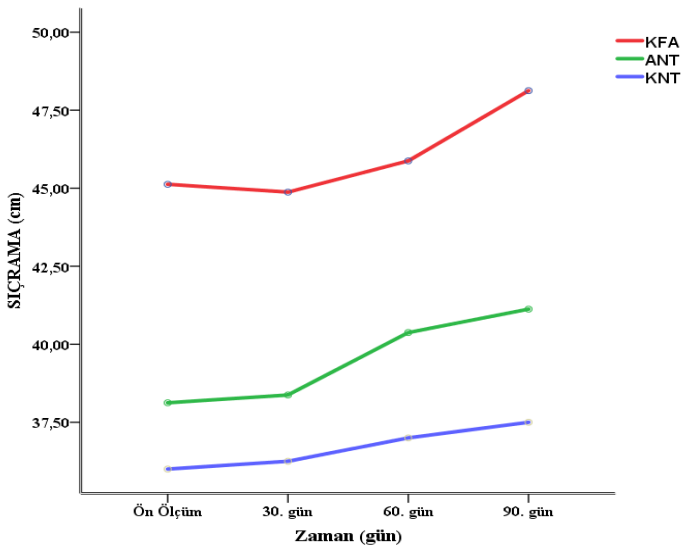
Çizelge 3.2. Pliometrik Antrenmanlar Süresince Aktif Sıçrama Performansı Sonuçları (cm).

	KFA	ANT	KNT	Zaman	Gurup	Zaman*Gurup
		$\bar{x}$ ± Ss		F	F	F
Ön Ölçüm	45,12±8,50	38,13±2,85	36,00±3,42			
30. gün	44,88±8,76	38,38±3,66	36,25±3,49			
60. gün	45,88±8,76	40,38±4,00	37,00±3,81	**14,95***	**5,89***	1,16
90. gün	48,13±7,90	41,12±6,82	37,50±3,81			

*= p<0,05

Çizelge 3.3'e göre, pliometrik antrenmanlar süresince aktif sıçrama performansı üzerinde, zaman (p=0,00) ve gurup faktörleri üzerinde (p=0,01) istatistiksel olarak anlamlı değişimlerin olduğu belirlenirken, zaman*gurup faktörü (p=0,34) üzerinde anlamlı değişimlerin olmadığı belirlenmiştir.

Grafik 3.3. Aktif Sıçrama Değerlerinin Zaman Değişim Çizgi Grafiği



Grafik 3.3'de, aktif sıçrama performansı zaman faktöründe tüm guruplarda artışların olduğu görülmektedir. Fakat görülen bu artışların yalnızca KFA gurubunda

istatistiksel olarak anlamlı olduğu (p<0.05), ANT ve KNT guruplarındaki artışların anlamlı olmadığı tespit edilmiştir (p>0.05).

KFA gurubundaki zaman faktöründeki değişimlerin, Ön Ölçüm ve 30. gün ile 90. gün ölçümleri arasında anlamlı olduğu (p<0.05), diğer ölçümler arasında anlamlı farklılıkların olmadığı belirlenmiştir (p>0.05).

Diğer yandan guruplar arasındaki farklılıkların, KFA ile ANT (p=0.03) ve KFA ile KNT (p=0.00) gurupları arasında anlamlı olduğu, ANT ve KNT (p=0.32) gurupları arasındaki farklılığın ise anlamlı olmadığı tespit edilmiştir.

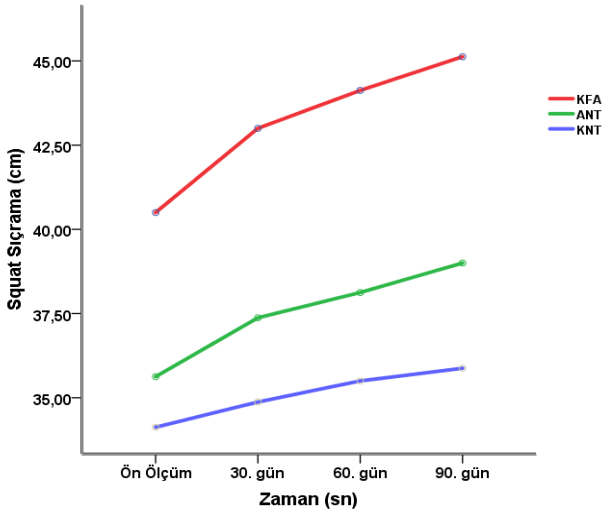
Çizelge 3.4. Pliometrik Antrenmanlar Süresince Squat Sıçrama Performansı Sonuçları (cm)

	KFA	ANT	KONT	Zaman	Gurup	Zaman*Gurup
		$\bar{x}$ ± Ss		F	F	F
Ön Ölçüm	40,50±7,96	35,63±3,46	34,13±3,27			
30. gün	43,00±6,16	37,38±2,77	34,88±3,23			
60. gün	44,13±7,53	38,13±2,95	35,50±2,45	**20,37***	**6,19***	1,34
90. gün	45,13±7,51	39,00±3,07	35,88±2,40			

*= p<0,05

Çizelge 3.4'e göre, pliometrik antrenmanlar süresince squat sıçrama performansında, zaman (p=0,00) ve gurup faktörleri üzerinde (p=0,01) istatistiksel olarak anlamlı artışların olduğu gözlemlenirken, zaman*gurup faktörü (p=0,26) üzerinde anlamlı değişimlerin olmadığı gözlemlenmiştir.

Grafik 3.4. Squat Sıçrama Değerlerinin Zaman Değişim Çizgi Grafiği



Grafik 3.4'de, squat sıçrama performansı zaman faktöründe tüm guruplarda artışların olduğu saptanmış fakat bu artışların yalnızca KFA ve ANT guruplarında istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). KNT gurubunda gözlemlenen artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

KFA gurubunda zaman faktöründeki değişimlerin, Ön Ölçüm ile 90. gün ölçümleri arasında anlamlı olduğu ($p<0.05$), diğer ölçüm zamanları arasında anlamlı farklılıkların olmadığı belirlenmiştir ($p<0.05$). Yine ANT gurubu zaman faktöründeki değişimler analiz edildiğinde, KFA gurubunda olduğu gibi Ön Ölçüm ve 90. gün ölçümleri arasında farklılıkların olduğu ($p<0.05$) fakat diğer ölçümler arasında anlamlı farklılıkların olmadığı gözlemlenmiştir ($p>0.05$)

Squat sıçrama performansı gurup faktörleri incelenmesinde, guruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıkların olduğu saptanmıştır. Yapılan Post-Hoc testleri incelemesinde, gurup faktöründeki bu farklılıkların KFA ve ANT gurupları ($p=0,03$) ile KFA ve KNT gurupları arasında ($p=0,00$) olduğu, ANT ile KNT gurupları arasındaki farklılıkların ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($p=0,31$) tespit edilmiştir.

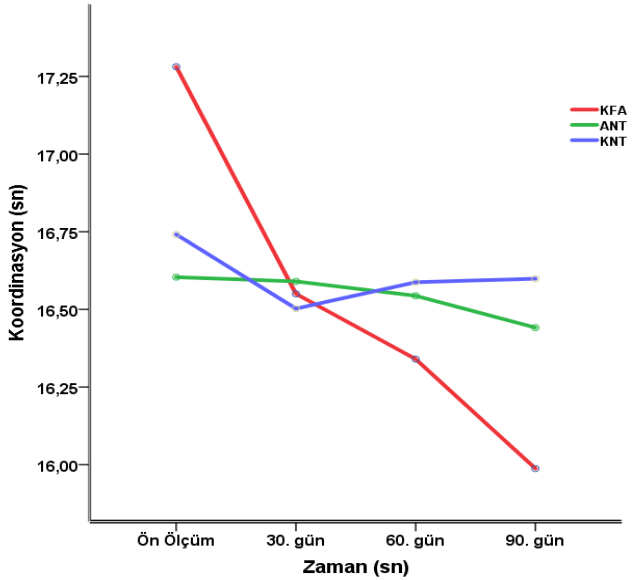
Çizelge 3.5. Pliometrik Antrenmanlar Süresince Koordinasyon Performansı Snuçları (sn)

	KFA	ANT	KONT	Zaman	Gurup	Zaman*Gurup
		$\bar{x}$ ± Ss		F	F	F
Ön Ölçüm	17,28±1,37	16,60±1,32	16,74±1,05			
30. gün	16,55±1,35	16,59±1,39	16,50±1,20			
60. gün	16,34±1,10	16,54±1,34	16,59±0,96	**5,71***	0,01	3,05
90. gün	15,99±1,40	16,44±1,32	16,60±1,10			

*= $p<0,05$

Çizelge 3.5'e göre, pliometrik antrenmanlar süresince koordinasyon performansında, zaman ($p=0,02$) faktörü üzerinde istatistiksel olarak anlamlı artışların olduğu tespit edilmiştir. Fakat gurup ($p=0,99$) ve zaman*gurup ($p=0,053$) faktörleri üzerinde anlamlı değişimlerin olmadığı belirlenmiştir.

Grafik 3.5. Koordinasyon Değerlerinin Zaman Değişim Çizgi Grafiği



Grafik 3.5'de, koordinasyon performansı zaman faktöründe sadece KFA gurubunda anlamlı bir değişimin olduğu ($p<0,05$), buna karşın ANT ve KNT guruplarında anlamlı değişimlerin olmadığı gözlemlenmiştir.

KFA gurubundaki bu değişimin, sadece Ön Ölçüm ve 90. Gün ölçümleri arasında anlamlı düzeyde olduğu ($p<0,05$), diğer ölçüm zamanlarındaki değişimlerin anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$).

Pliometrik antrenmanlar süresince koordinasyon performansında, gurup ve zaman*gurup faktörlerinde belirlenen değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$).

4. TARTIŞMA

Kafein üzerine yapılan araştırmalarda, genellikle anerobik performansı belirleyen kısa süreli akut antrenman yöntemlerinin planlanlandığı ve yapıldığını gözlemlerken, bu planlamalarda yakın zamanımızın en önemli antrenman yöntemlerinden olan pliometrik antrenman yöntemiyle ilgili planlanan çalışmaların çok az olduğu gözlemlenmiştir. Özellikle takım sporlarında uygulanan pliometrik antrenman yöntemlerinin, kafein destekli çalışmalarda yer alması gerekliliğinin olduğu düşünülerek çalışmamızda, kafein destekli uzun süreli yapılan pliometrik antrenmanların anaerobik performans üzerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Çalışmamızda Basketbolcularda haftada 3 gün uygulanan pliometrik antrenmanlar ile birlikte alınan 200 mg kafein suplementinin, her üç guruptada zaman faktörlerinde anlamlı değişimlere yol açtığı ve bu zaman faktöründeki değişimlerin tamamına yakınının Kafein destekli antrenman gurubunda gerçekleştiği tespit edilmiştir. Kafein destekli antrenman gurubunda, zaman faktöründeki bu olumlu değişimlerin, ölçüm yapılan tüm performanslarda (sprint, çeviklik, sıçrama, squat sıçrama ve koordinasyon) gerçekleşmesi, uzun süreli pliometrik antrenmanlar süresince uygulanan kafein desteğinin anaerobik performans değerlerinde olumlu sonuçlara yol açmaktadır sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Bunun yanında, zaman faktöründe ki bu değişimlerin, kafein desteksiz pliometrik antrenman gurubuyla, yine kafein desteksiz sadece basketbol antrenmanı uygulanan gurupta gözlemlenmemesi, kafein desteğinin anaerobik performansı olumlu yönde etkilediği sonucunun diğer bir göstergesi olarak da ifade edilebilir.

Kafein desteğinin uygulandığı çalışmalar incelendiğinde, sportif performansa olumlu etkilerinin bulunduğu çalışmaların yanı sıra olumlu etkilerin olmadığı yönünde sonuç belirten çalışmalarda mevcuttur.

Kovacs ve ark (1998) yapmış oldukları çalışmada egzersizden en az 1 saat önce az miktarda kafein takviyesi vermişler ve bazı güç ölçümlerinde daha fazla iyileşme sağlamışlardır. Kafein miktarında biraz artış yaptıklarında ise sprint performasında anlamlı gelişim tespit etmişlerdir. Paton ve ark (2001) yılında yaptıkları Basketbol, hokey ve ragbi sporları yapan 16 denek ile yapmış oldukları çalışmada 20 metre sprint testinde anlamlı bir fark bulamamışlardır. Ayrıca test sonunda kafein alan grubun testinde gözle görülür bir düşüş gözlemlemişlerdir. Bunuda sprintin sonunda sporcuların yavaşlamasına bağlamışlardır. Collomp ve ark

(1992) yaptıkları çalışmada kafein alımının, eğitimli ve eğitimsiz yüzücülerdeki sprint performansı üzerindeki etkilerini araştırmışlar ve bildirilen deneklerin yüzme hızı kafein alımından sonra hem eğitilmemiş hem de eğitilmiş kişilerde önemli ölçüde artmış ve anlamlı fark tespit etmişlerdir. Collomp ve ark (1992) yapış oldukları çalışmada 7 antrenmanlı 7 antrenmansız yüzücü ile çalışmışlardır. 100 metre sprint testi öncesi 250 mg kafein takviyesi yapışlardır. Sprint sonucunda önemli ölçüde artış gözlemlensede anlamlı fark bulunamamıştır. Bizim çalışmamızın sonuçlarının, literatürde sportif performansta olumlu sonuçlar bulan çalışmalara paralellik gösterdiği ifade edilebilir. Sprint performans değerlerinde, hem zaman faktörü hemde gurup faktörü arasında anlamlı sonuçlara ulaşılmıştır. KFA gurubunda sprint ölçüm değerleri ilk ölçümde 3,93 km/saatten, 3,80 km/saate düşüş ve anlamlı bir gelişim göstermiştir. ANT gurubunda, ilk ölçüm 3,86 km/saatten 3,84 km/saate, KNT gurubunda ise, 3,82 km/saaten 3,81 km/saate düşmüş fakat her iki guruptaki bu düşüşlerin anlamlı olmadığı tespit edilmiştir (Bkz. Çizelge 3.1).

Çalışmamızda çeviklik performansı üzerinde zaman ve zaman*gurup faktörleri üzerinde kafein grubu ile kontrol grubu arasında anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Bu değişimlerin sadece kafein alan gurupta olduğu gözlemlenmiş fakat gurup faktörleri arasında anlamlı farklılıkların olduğu tespit edilmemiştir. KFA gurubunda, her ölçüm aşamasında çeviklik değerlerinde olumlu sonuçlar gözlemlenmiş, ilk ölçüm (12,10 sn) ile son ölçüm (11,72 sn) arasında anlamlı bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir (Bkz. Çizelge 3.2.). Bu sonuçların sadece KFA gurubunda gözlemlenip, ANT ve KNT guruplarında gözlemlenmemesi Kafein destekli uzun süreli pliometrik antrenmanların çeviklik performansında olumlu etkilere yol açtığını yorumunun yapılmasını sağlamaktadır. Del Coso ve ark (2013) yapmış oldukları çalışmada erkek voleybolcularda fiziksel performansı artırmak için kafein içeren bir enerji içeceğinin etkisini araştırmışlardır. 2 farklı seansta, 15 voleybolcuya kafein içeren bir enerji içeceği ve kontrol grubuna kafeinsiz bir içecek içirmişlerdir. 60 dakika sonra da voleybola özgü testler yapmışlardır. Çalışmalarının sonucunda çeviklik performansında anlamlı farklılıkların meydana geldiğini tespit etmişlerdir. Pablo Abian ve ark (2015) yapmış oldukları çalışmada, elit badminton oyuncularında fiziksel ve eşleştirme performansını artırmak için kafein içeren bir enerji içeceğinin etkinliğini araştırmışlar. 16 seçkin erkek badminton oyuncusunun katılım sağladığı çalışmalarında, 2 farklı seansta 3 mg kafein desteği sağlamışlar ve

60 dakika sonrasında katılımcıları teste tabi tutmuşlardır. Bu çalışmalarının netizesinde, kafein desteği alan badmintoncuların çeviklik performanslarında anlamlı artışların olduğunu belirlemişlerdir. Carlos Puente ve ark (2017) yapmış oldukları çalışmada ise, tecrübeli basketbolcuların kafein alımının genel basketbol performansı üzerine etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma kontrol ve deney grubu olmak üzere 20 deneyimli basketbolcu üzerinde uygulanmış ve basketbolculara 3 mg kafein içirilmiştir. Kafein desteğinin 60 dakika sonrasında yaptıkları yön değiştirmeli çeviklik testleri sonuçları, basketbolcularda kafein desteğinin çeviklik performansında herhangi bir etkisinin olmadığı yönündedir. Stuart ve ark (2005) yapmış oldukları çalışmada katılımcıların gerçekleştirdiği çevikliği incelemişlerdir. Kafein alan gurubun kontrol grubuna göre yüzde 1,7 oranında çevikliği geliştirdiğini fakat anlamlı bir fark olmadığını belirtmişlerdir. Lorino ve ark (2006) 16 denek ile beraber 3 ayrı çeviklik testi yapmışlar, Kafein alan grup ile kontrol grubu arasında çeviklik performanslarında anlamlı farklılıkların belirlenmediğini, kafein desteğinin sportif performansta bir etkisinin olmadığını ifade etmişlerdir

Çalışmamızda pliometrik antrenmanların ve Kafein desteğinin Basketbolcuların aktif sıçrama performansları üzerinde, gurup ve zaman faktörleri arasnda anlamlı farklılıklara yol açtığı tespit edilmiştir. Gurup faktörü açısından farklılıkların sadece KFA ve ANT gurupları ile KNT gurupları arasında olduğu, KFA ve ANT gurupları arasında farklılığın anlamlı olmadığı belirlenmiş olup, zaman faktöründe ise farklılıkların KFA ile ANT gurupları içerisinde olduğu, KNT gurubu içerisinde anlamlı farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Zaman faktörü değerlendirmelerinde KFA gurubu ve ANT gurubu ölçüm zamanlarının her aşamasında aktif sıçrama değerlerinin yükseldiği gözlemlenmiştir. KFA gurubunda ilk ölçüm (45,12 cm) ile son ölçüm (48,13) değerleri arasında, yine ANT gurubnda da ilk ölçüm (38,13) ile son ölçüm (41,12) değerleri arasında anlamlı farklılıklar gözlemlenmiştir. Sadece basketbol antrenmanlarının uygulandığı KNT gurubu aktif sıçarama değerlerinnin hiçbir ölçüm aşamsında anlamlı düzeyde değişmediği de tespit edilmiştir (Bkz. Çizelge 3.3). Bu sonuçlar, aktif sıçrama performansında piliometrik antrenmanların çok etkin olduğu, Kafein desteğinin diğer anaerobik performans göstergelerinde olduğu kadar etkin olmadığını göstermektedir. Bunun yanında sadece basketbol antrenman yönteminde aktif sıçrama performansında, pliometrik antrenman yöntemleri kadar etkili olmadığınıda ortaya çıkarmaktadır.

Carlos Puente ve ark (2017) yapmış oldukları çalışmada tecrübeli basketbolcuların kafein alımının genel basketbol performansı üzerine etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmaya kontrol ve deney grubu olmak üzere 20 deneyimli basketbolcuya 3 mg kafein içirilmiştir. 60 dakika sonra yaptıkları sıçrama performanslarında anlamlı düzeyde yükselmelerin olduğunu tespit etmişlerdir. Alberto Perez-lopez ve ark. (2015) çalışmasında, yapılan birçok çalışmada futbol, basketbol ve rugby oyuncularında kafein alımının sıçrama yüksekliğini arttırdığı kanıtlandığını belirtmişlerdir. Pablo Abian ve ark (2015) yapmış oldukları çalışmada elit badminton oyuncularında fiziksel ve eşleştirme performansını artırmak için kafein içeren bir enerji içeceğinin etkinliğini araştırmışlar. Testlere, 16 seçkin erkek badminton oyuncusu gönüllü olarak katılmışlardır. Sporcular 2 farklı seansta 3 mg kafein desteği almış ve 60 dakika sonrasında testelere tabi tutulmuşlardır. Aktif sıçrama yüksekliklerinde ciddi artışların olduğu gözlemlenmiş ve artışaların anlamlı düzeyde olduğu belirlenmiştir. İncelenen ve ulaşılabilen tüm Kafein destekli çalışmalarda, aktif sıçarama performanslarında anlamlı düzeyde artışların olduğu gözlemlenmiş, etkisinin görülmediği çalışmalara rastlanılmamıştır.

Çalışmamızda, squat sıçrama performansı üzerinde zaman ve gurup faktörleri üzerinde anlamlı fark gözlemlenirken, zaman*gurup faktörü üzerinde anlamlı fark tespit edilememiştir. Zaman faktörün de KFA gurup ve ANT gurup içlerinde anlamlı farklılıkların olduğu tespit edilmiş fakat KNT grup içerisinde anlamlı fark tespit edilememiştir. Gurup faktöründe ise KFA gurubu ve ANT gurubu arasında anlamlı farklılıklar görülmezken, KFA ve ANT gurupları ile KNT gurupları arasında anlamlı farklılıklara rastlanılmıştır. Zaman faktörü değerlendirmelerinde KFA gurubu ve ANT gurubu ölçüm zamanlarının her aşamasında squat sıçrama değerlerinin yükseldiği gözlemlenmiştir. KFA gurubunda ilk ölçüm (40,50 cm) ile son ölçüm (45,13) değerleri arasında, yine ANT gurubnda da ilk ölçüm (35,63) ile son ölçüm (39,00) değerleri arasında anlamlı farklılıklar gözlemlenmiştir. Sadece basketbol antrenmanlarının uygulandığı KNT gurubu squat sıçarama değerlerinnin hiçbir ölçüm aşamsında anlamlı düzeyde değişmediği de tespit edilmiştir. Guruplararası Squat sıçrama değerlerinde en iyi derecelere KFA gurubunun ulaştığı, KFA gurubunu ANT gurubunun takip ettiği gözlemlenmiştir. KNT gurubunda ise 90 günlük basketbol antrenmanı sürecinde yok denilecek kadar az değişiklikler gözlenmiştir (Bkz. Çizelge 3.4). Del Coso ve ark (2013), yapmış oldukları çalışmada

erkek voleybolcularda fiziksel performansı artırmak için kafein içeren bir enerji içeceğinin etkisini araştırmışlardır. 2 farklı seansta, 15 voleybolcuya kafein içeren bir enerji içeceği, kontrol grubuna ise kafeinsiz bir içecek içirmişlerdir. 60 dakika sonra da voleybola özgü testler yapmışlardır. Yapılan test sonucunda kafeinli enerji içeciği içen grupda squat sıçramada anlamlı fark tespit ederlerken, kontrol gurubunda bir değişiklik gözlemlememişlerdir. Pablo Abian ve ark (2015), yapmış oldukları çalışmada elit badminton oyuncularında fiziksel ve eşleştirme performansını artırmak için kafein içeren bir enerji içeceğinin etkinliğini araştırmışlar. 16 erkek ve seçkin badminton oyuncusu deneye katılmıştır. Sporculara 2 farklı seansta 3 mg kafein vermişler ve 60 dakika sonrasında teste tabi tutmuşlar. Squat sıçrama yükseklğinde ciddi bir artış tespit etmişler ve bu artışların anlamlı düzeyde olduğunu ifade etmişlerdir.

Çalışmamızda Basketbolcuların haftada 3 gün pliometrik antrenmanlar süresince verilen 200 mg kafein suplementinin, koordinasyon performansı üzerindeki etkisi incelendiğinde, sadece zaman faktörü üzerinde anlamlı fark tespit edilirken, gurup ve gurup*zaman parametrelerinde fark tespit edilememiştir. Zaman faktörün de sadece KFA gurup içerisinde anlamlı farklılıkların olduğu tespit edilmiş, ANT gurup ve KNT gurup içerisinde anlamlı farklılıklara rastlanılmamıştır. Zaman faktörü değerlendirmelerinde KFA gurubu ölçüm zamanlarının her aşamasında koordinasyon değerlerinin düştüğü gözlemlenmiştir. KFA gurubunda ilk ölçüm (17,28 sn) ile son ölçüm (15,99) değerleri arasında anlamlı farklılıklar gözlemlenirken, ANT gurubnda ve KNT guruplarının hiçbir ölçüm aşamasında anlamlı farklılıkların olmadığı tespit edilmiştir.

Yapılan Literatür taramaları neticesinde, Kafein destekli çalışmalarda koordinasyon performansıyla ilgili bir değerlendirmeye rastlanılmamıştır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak; Ergojenik bir yardımcı olarak literatürde yer edinmiş ve kullanımı günümüzde hızla artan bir suplement olan Kafein'nin bir takım sporu olan Basketbol da uzun süreli pliometrik antrenmanlar sonucu anaerobik performans üzerine olumlu etkileri olduğu kadar, etki göstermediği de yapılan çalışmamız sonucunda gözlemlenmiştir. Bu 90 günlük süre içerisinde, sporcularda herhangi bir yan etkiye rastlanmadığı sadece bazı sporcuların uyumakta zorlandıkları sözlü olarak ifade edilmiştir.

Çalışmamızın sonuçları değerlendirildiğinde; belirlenmiş olan üç guruptada (KFA, ANT ve KNT) zaman faktörleri içerisinde (Ön Ölçüm, 30. Gün, 60. Gün ve 90. Gün) anlamlı değişimlerin olduğu ve bu zaman faktöründeki değişimlerin tamamına yakınının Kafein destekli antrenman gurubunda gerçekleştiği tespit edilmiştir. Kafein destekli pliometrik antrenman gurubunda, zaman faktöründeki bu olumlu değişimlerin, ölçüm yapılan tüm performanslarda (sprint, çeviklik, sıçrama, squat sıçrama ve koordinasyon) gerçekleşmesi, uzun süreli pliometrik antrenmanlar süresince uygulanan Kafein desteğinin anaerobik performans parametre değerlerinde olumlu sonuçlara yol açmaktadır sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Bu olumlu ifadenin yanında, değişimlerin Kafein suplementinin etkisindenmi? pliometrik antrenmanların etkisindenmi? yoksa basketbol antrenmanlarının etkisindenmi sorularını hemen akla getirmektedir. Fakat Kafein destekli pliometrik antrenman gurubu (KFA) zaman faktörü içerisinde ki bu olumlu değişimlerin, kafein desteksiz pliometrik antrenman gurubuyla (ANT), yine kafein desteksiz sadece basketbol antrenmanı uygulanan gurupta (KNT) gözlemlenmemesi, kafein desteğinin anaerobik performansı olumlu yönde etkilediği sonucunun diğer bir göstergesi olarak da ifade edilebilir. Sonuçların bu şekilde çıkması bizi kafein suplementinin anaerobik performansa etki ettiği görüşüne biraz daha yakınlaştırdığını da düşünmekteyiz. Bunun yanında sadece sprint performansı arasında KFA ile ANT gurupları arasında anlamlı farklılığın belirlenmesi, diğer parametreler arasında anlamlı farklılıkların olmaması, Kafein desteğinin anaerobik performans üzerinde ne derece etkin olduğu düşüncesini de ortaya çıkarmaktadır.

Sonuç olarak, uzun süreli antrenmanlar ile birlikte uygulanan Kafein desteğinin anaerobik performans parametreleri üzerinde etkili olabileceği fakat daha net

cevaplar alınabilmesi için daha ayrıntılı yöntemlerin uygulanması gerektiği belirlenmiştir.

Öneriler:

Sporcularda antrenmanlar süresince uygulanacak olan Kafein desteği öncesi ve sonrası aşamalarda kan ve idrar testlerinin yapılarak, Kafein değerlerinin bu aşamalarda belirlenerek kayıt altına alınması daha net bilgiye ulaşılmasını sağlayacak ve çalışmayı güçlendirecektir.

Ayrıca uzun süreli pliometrik antrenmanlar planlandığında, yine antrenmanla birlikte Kafein desteğinin uygulanması sonrası her hafta ölçümlerin alınması, Kafeinin hem kısa süreli, hem de uzun süreli egzersizler üzerindeki etkisinin belirlenmesinde ve sonuçları yorumlamada daha etkili bir yöntem olacaktır.

6. KAYNAKLAR

Alberto PL, Juan JS, Javıer AB, David V, Beatrız L, Cesar H, Francısco A, Crıstına G, Juan DC, 2015. Caffeinated Energy Drinks Improve Volleyball Performance İn Elite Female Players. Medicine&Science In Sports & Exercise, 4, 850-56.

Carlos P, Javier AV, Juan JS, Beatrız L, Fransısco A, Juan DC, 2017. Caffeine Improves Basketball Performance İn Experinenced Basketball Players. Journal Nutrients, 9.1033.

Juan DC, Alberto PL, Javier AV, Juan JS, 2014. Enhancing Physical Performance İn Male Volleyball Players With A Caffeine-Containing Energy Drink. International Journal Of Sports Physiology And Performance , 9.1013-18.

Juan DC, Gloria M, Jesus MG, 2011. Prevalence Of Caffeine Use İn Elite Athletes Following İts Removal From The World Anti-Doping Agency List Of Banned Substances. Appl. Physiol. Nutr. Metab. 36, 555-61.

Lawrence LS, 2014. Exercise And Sport Performance With Low Doses Of Caffeine. Sports Medicine. 44,175-184.

Faidon M, Stavros AK, 2005. Caffeine Use İn Sports, Pharmacokinetics İn Man, And Cellular Mechanisms Of Action. Critical Reviews İn Foot Science And Nutrition. 45, 535-562.

Diego BS, Juan DC, Julıano C, Marcos DP, 2017. Acute Effects Of Caffeine-Containing Energy Drinks On Physical Performance: A Systematic Review And Meta-Analysis. Eur J Nutr. 56,13-27.

Abian-VJ, Puente C, Salinero JJ, 2014. A Caffeinated Energy Drink İmproves Jump Performance İn Adolescent Basketball Players. Amino Acids. 46, 1333–41.

Lara B, Gonzalez-Millan C, Salinero JJ, 2014. Caffeine-containing energy drink improves physical performance in female soccer players. Amino Acids. 46, 1385–92.

Armstrong, LE. 2002. Caffeine, Body Fluid-Electrolyte Balance, And Exercise Performance. Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab. 12, 189–206.

Skinner, TL.; Jenkins, DG, Coombes, JS, Taaffe DR, Leveritt MD, 2010. Dose Response Of Caffeine On 2000-M Rowing Performance. Med. Sci. Sports Exerc. 42, 571–576.

Davis JK, Green JM, 2009. Caffeine And Anaerobic Performance: Ergogenic Value And Mechanisms Of Action. Sports Med. 39,813–32.

İlhan Ş, 2003. Sporda Ergojenik Yardimcilar: Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi. 5, 26-31.

Sellami M, Slimei O, Pokrywka A, Kuvacic G, Lawrence DH, Milic M, Padulo J, 2018. Herbal Medicine For Sports: A Review, Journel Of İntertional Society Of Sports Nutrition, 1-14.

Michael J, Glade Phd, 2010. Caffeine-Not Just A Stimulant, Nutrition, 26, 932-938.

Graham TE, Rush JWE, Van Soeren MH, 1994. Caffeine And Exercise: Metabolism And Performance, Can J Appl. Physiol, 19,111-38

Costill DL, Dalsky GP, Fink WJ, 1978. Effects Of Caffeine İngestion On Metabolism And Exercise Performance. Med. Sci. Sports, 10,155–158.

Wiles JD, Bird SR, Hopkins J, Riley M, 1992. Effect Of Caffeinated Coffee On Running Speed, Respiratory Factors, Blood Lactate And Perceived Exertion During 1500-m Treadmill Running, Br J Sports Med, 26,116-120.

Graham DM, Caffeine, İts İdentity, Dietary Sources, 1978. İntake And Biological Effects. Nutr. Rew, 36,99-102.

Ivy JL, Costill DL, Fink WJ, Lower RW, 1979. Influence Of Caffeine And Carbohydrate Feedings On Endurance Performance. Med. Sci Sports, 11(1), 6-11.

Essing D, Costilld L. And Van Handel PJ. 1980. Effects Of Caffeine İngestion On Utilization Of Muscle Glycogen And Lipid During Leg Ergometer Cycling. Int. J. Sports Medicine, 1, 86-90.

Gaesser GA, Rich RG, 1985. Influence Of Caffeine On Blood Lactate Response During Incremental Exercise. Int J. Sports Med, 6, 207-211.

McNaughton LR. 1986 The Influence Of Caffeine Ingestion On Incremental Treadmill Running. Brit J. Sports Med, 20(3), 109-112.

Sasaki H, Takaoka I, Ishiko T. 1987 Effect Of Sucrose And Caffeine Ingestion On Running Performance And Biochemical Responses To Endurance Running. Int J Sports Med, 8(3), 203-207.

Tarnopolsky MA, Atkinson SA, Macdougall JD, Sale DG, 1989 Sutton JR. Physiological Responses To Caffeine During Endurance Running In Habitual Caffeine Users. Med Sci Sports Exerc, 21(4), 418-24.

Falk B, Burstein J, Rosenblum Y, et.al. 1990 Effects Of Caffeine Ingestion On Body Fluid Balance And Thermoregulation During Exercise. Can J Physiol Pharmacol, 68, 889-892.

Flinn S, Gregoryj., Mc Naughton LR. 1990 Al Caffeine İngestion Prior To Incremental Cycling To Exhaustion İn

Recreational Cyclists. Int. J, Sports Med, 11, 188-193.

Graham TE, Spriet LL 1991 Performance And Metabolic Responses To A High Caffeine Dose During Prolonged Exercise.J. Appl. Physiol, 71 (6), 2292-8.

Spriet LL, Maclean DA, Dyck DJ, Hultman E, Cederblad G, Graham TE, 1992 Caffeine Ingestion And Muscle Metabolism During Prolonged Exercise In Humans. Am J Physiol, 262(6 Pt 1),891-8.

Collomp K, Anselme F, Audran M, 1991 Effects Of Moderate Exercise On The Pharmacokinetics Of Caffeine. Eur J Clin Pharmacol, 40, 279-282.

Wiles JD, Bird SR, Hopkins J, Riley M, 1992 Effect Of Caffeinated Coffee On Running Speed, Respiratory Factors, Blood Lactate And Perceived Exertion During 1500-m Treadmill Running. Br J Sports Med, 26, 116-120.

Chia JS, Barret LA, Chow JY, Burns SF, 2017 Effect Of Caffeine Supplemation On Performance İn Ball Games. Support Med, 47, 2453-2471.

Davis JK And Green MJ 2009 Caffeine And Anaerobic Performance. Supports Med, 39, 813-832.

Wickham KA And Spriet L, 2018 Administration Of Caffeine İn Altarnete Forms. Supports Med, 48, 79-91.

Köse M. 2005. L-Karnitin Ve Kafein Alımının 1500 Metre Koşu Performansi İle Seçilmiş Bazi Kan Parametrelerine Etkilerinin Karşilaştirilmasi. Yüksek Lisans Tezi

Paton CD'sii Hopkins WG, Vollebreght L. Takım Sporu Aletlerinde Kafein Alımının Tekrarlanan Sprintlere Az Etkisi. Mes Sci Sports Exerc 2001;33:822-5.

Stuart GR, Hopkins WG, Cook C, vd. Kafeinin simüle yüksek yoğunluklu takım sporcu performansı üzerindeki çoklu etkileri. Med Sci Sports Exerc 2005;37: 1998-2005.

Lorino AJ, Llyod LK, Crixell SH, vd. Kafeinin ateltik çevikliğe etkisi. J Stength Cond Res 2006;20: 851-4.

Kovacs EM, Stegen JHCH, Brouns F. Effect caffeinated drinks on substrate metabolism, caffeine excretion, and performance. J Appl Physiol. 1998;85:705-15.

Collomp K, Ahmaidi S, Chatard JC, Audran M, Prefaut C. Benefits Of Caffeine İngestion On Sprint Performance İn Trained And Untrained Swimmers. Eur J Appl Physiol Occup Physiol. 1992;64:377-80.

Juan Del Coso, Alberto Perez-Lopez, Javier Abian- Vicen, Juan Jose Salinero, Beatriz Lara and David Valades www. IJSPP-Journal.com ORIGINAL INVESTIGATION International Journal of Sports Physologhy and Performance, 2014, 9, 1013-1018.

Pablo Abian, Juan Del Coso, Juan Jose Salinero, Cesar Gallo-Salazar, Farncisco Areces, Diana Ruiz-Vicente, Beatriz Lara, Lidon Soriano, Victor Munoz & Javier Abian-Vicen (2015) The İngestion Of A Caffeinated Energy Drink İmproves Jump Performance And Activity Patterns İn Elite Badmington Player, Journal Of Sports Sciences, 33:10, 1042-1050.

Zorba ERDAL (2000). Fiziksel Uygunluk, Gazi Kitapevi 1-350.

7. EKLER

Ek A. Etik Kurul Raporu

T.C
Selçuk Üniversitesi
Spor Bilimleri Fakültesi
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Kararı

Karar Sayısı : 04

Sayın : Mehmet PENSE

Selçuk Üniversitesi. Spor Bilimleri Fakültesi

Yürütücü : Mehmet PENSE

Yrd. Araştırıcı : Barış KOYUNCUOĞLU

"Erkek Basketbolcularda 12 Haftalık Pliometrik Antrenmanlar Süresince Kafein Takviyesinin Atletik Performansa Etkisi" isimli Yüksek Lisans Tez projesi öneriniz incelenmiş ve Fakültemiz Girişimsel Olmayan Etik Kurul yönergesine uygunluğuna oy birliği/ oy çokluğu ile karar verilmiştir. 14/01/2019

Prof.Dr. Süleyman PATLAR
Başkan

Prof.Dr. Bülent FİŞEKÇİOĞLU
Üye

Prof.Dr. Oktay ÇAKMAKÇI
Üye

Doç.Dr. Ekrem BOYALI
Üye

Dr. Öğr. Üyesi. Ferhat ÜSTÜN
(Raportör)

1. Etik Kurul Kararları Spor Bilimleri Fakültesi'Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul Yönergesine göre verilmektedir.
2. Etik Kurul Kararları danışma niteliğindedir. Üyeler projeler hakkında verdikleri kararlardan dolayı idari ve cezai sorumluluk taşımaz.
3. Projenin yürütülmesi sırasında oluşacak olumsuzluklarda proje yürütücüleri sorumludur.
4. Etik Kurul Raporu verilen projelerde daha sonra proje ile ilgili bir değişiklik (araştırmacı, yöntem vb.)olması durumunda Etik Kuruldan yeniden onay alınması gerekmektedir. Aksi takdirde önceden alınmış olan rapor geçerliliğini yitirecektir

S.Ü. SPOR BİLİMLERİ FAKÜLTESİ TEL: (0.332) 241 00 41 FAX: (0.332) 241 16 08 KAMPÜS / KONYA

Ek B. Bilgi Formu

ARAŞTIRMANIN BAŞLIĞI

Yetişkin Basketbolcularda 12 Haftalik Pliometrik Antrenmanlar ile Beraber Alınan Kafein Suplementasyonunun Anaerobik Performansa Etkisi

SORUMLU ARAŞTIRMACILAR:

Selçuk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Bölümü Öğretim Üyesi Dr. Mehmet PENSE.

Selçuk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Antrenörlük Bölümü Y. Lisans Öğrencisi Barış KOYUNCUOĞLU.

ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ:

Özellikle takım sporcularında performansı arttırmaya yönelik çok fazla içecek kullanılmaktadır. Bu içeceklerin birçoğunun içinde de kafein suplementi bulunmaktadır. Kafein suplementi kesin olmamak ile beraber bir çok kısa süreli egzersiz sırasında performansa etki ettiği bir çok çalışmada tespit edilmiştir. Fakat uzun süre süren antrenman programlarındaki kullanıma dair çok fazla çalışmaya rastlanmamıştır. Bu sebeble ergonojik yardım olarak görülen kafeinin 12 haftalık antrenman programı süresince performansı etki edip etmeyeceği ve sporcular üzerinde her hangi bir yan etki oluşturup oluşturmucağı çalışmamızın amacı olmuştur.

ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ:

Sizler (gönüllü denekler) çalışmamızı gerçekleştireceğimiz 4 ayrı durum için davet edileceksiniz.

İlk davet edilmeniz antrenmanlar başlamadan bir gün önce olacak ve daha sonra 4 hafta bir 3 kere daha ölçüm alınacaktır.

Ertesi gün başlıcağınız antrenmanlarda kafein grubu hafta 3 antrenman ve antrenmandan 1 saat önce 200 mg kafein tablet yutturulacaktır.

OLASI RİSKLER

Kafein takviyesi bazı kişilerde geçici bir süre, baş ağrısı, gastrit sorunlar, mide bulantısı ve uykusuzluğa neden olabilir. Eğer bu bulgulardan biri veya birkaçı görülürse denek şikâyetçi olduğunu araştırmacıya derhal bildirmelidir.

GÜVENİLİRLİK

Deneklerin isimleri ve kimlik bilgileri ve tüm data bilgileri gizlilik içerisinde olacaktır. Güvenirliliğin sağlanabilmesi için her deneğe bir numara verilecektir. Bu çalışmanın demokratif bilgilendirmesi için kayıtlar saygın bir şekilde kullanılacaktır. Ve bu çalışma dışında isimleri kullanılmayacaktır. Datalar sadece grup data olarak kullanılabilecek, bireysel datalar spesifik katılımlarda kullanılmayacaktır.

İLETİŞİM

Çalışma akışı sırasında veya farklı bir zamanda ortaya çıkabilecek sorun veya problem için lütfen bu çalışmanın araştırmacısı konumunda olan Barış KOYUNCUOĞLU veya çalışmanın sağlık sorumlusu olan Dr. Mehmet PENSE İle direk olarak irtibat sağlayınız.

Mehmet PENSE Cep Tel: 0.532.2974199

Barış KOYUNCUOĞLU Cep Tel. 0554.441.42.68

DENEKLERİN SAĞLIK KONTROLLERİ

Araştırmaya katılacak tüm deneklerin, sezon başında tam teşekküllü sağlık raporları lisans için alındığından, ayrıca bir sağlık raporu veya kontrolü istenmeyecektir

İLGİLENDİRME

Çalışma sırasında ortaya çıkabilecek yan etki veya diğer sorunlarda katılımcı derhal sorumlu kişiyle iletişim kurmalıdır ki, çalışmada katılımcının durumu yeniden gözden geçirilsin.

DENEKLER İÇİN ÖDEME

Bu çalışmaya katılan gönüllü denekler için hiçbir ücret ödenmeyecektir.

Denek

Adı Soyadı **:**

İmza **:**

Tarih **:**

Ek C. Gönüllü Katılım Formu

Araştırmacı: Barış KOYUNCUOĞLU – Yüksek Lisans Öğrencisi

Yürütücü: Dr.Öğr. Üyesi Mehmet PENSE

Araştırmanın işlemlerini iyi anladığımı ve araştırmacıların tüm sorularıma yanıt verdiklerini kabul ediyorum. Bu çalışmayla ilgili rahatsızlıklardan ve olası risklerden haberdarım. Biliyorum ki türü ne olursa olsun bu çalışma için özellikle uygun olan bütün soruları sorabilirim. Biliyorum ki türlerinden bağımsız olarak tüm bilgiler araştırmacı tarafından uygun şekilde gizleniyor ve gizlenecek.

Biliyorum ki her zaman nedeni önemli olmaksızın, bu çalışmayı bırakabilirim.

Şu anda bu çalışmaya katılmayı kendi hür irademle kabul ediyorum.

Tüm sorular için telefon numaraları açıklama mektubunda bulunan araştırmacılar ile görüştüm.

Denek

Adı Soyadı **:**

İmza **:**

Tarih **:**

8. ÖZGEÇMİŞ

29.03.1988 tarihinde Aydın'nın Söke İlçe'sinde doğdu. 1999 yılında Kuşadas'nda ilk sporculuk hayatına başladı. Basketbol hayatı çok uzun sürmemesine rağmen 19 yaşında antrenörlük hayatına adım attı. Erken yaşda antrenörlük de şampiyonluklar yaşadıktan sonra 2010 yılında Pamukkale Üniversitesi Antrenörlük Bölümünü kazandı. Antrenörlük Bölümünü 1.lik, Üniversiteyi 3.lük dereceleri ile bitirdi ve arkasından 1 yıl pedogojik formasyon eğitimi aldı. 2016 yılında Selçuk Üniversitesi'nde Yüksek Lisans yapmaya başladı. Aynı yıl içerisinde Söke Basket Spor Kulübü'nü kurdu. Şuan hala kulübün kurucusu ve Baş antrenör olarak görev yapmaktadır. Kulübünde 6 yardımcı antrenörü 470 sporcusu bulunmaktadır. 4. Kademe Basketbol Antrenörüdür.