



Araştırma Makalesi

Geliş Tarihi/Received : 04.09.2018

Kabul Tarihi/Accepted : 15.04.2019

DOI: 10.17155/omuspd.457212

## KAFEİN TAKVİYESİNİN KISA SÜRELİ YÜKSEK YOĞUNLUKLU EGZERSİZE ETKİSİ: KAFEİN ALIM ZAMANI

Zülkif KARA<sup>1</sup>

Halil TAŞKIN<sup>1</sup>

Nurtekin ERKMEN<sup>1</sup>

Dede BAŞTÜRK<sup>2</sup>

### ÖZET

Araştırmada, yüklenmeden 60 dk ve 120 dk önce gerçekleştirilen kafein takviyesinin kısa süreli yüksek yoğunluklu performansa etkisinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. On iki amatör erkek futbol oyuncusu (yaş:  $22,69 \pm 2,16$  yıl, boy uzunluğu:  $174,0 \pm 7,12$  cm, vücut ağırlığı:  $70,55 \pm 8,76$  kg, spor deneyimi:  $5,92 \pm 2,96$  yıl) araştırmaya katılmak için gönüllü olmuştur. Katılımcılar 2 farklı zamanda kafein takviyesi ve plasebo (PL) koşulu olmak üzere rastgele olarak 3 deney koşulunda araştırmaya dahil edildiler. Kafein takviyesi, ölçümlerden 60 dk önce (KAF60) ve 120 dk önce (KAF120) olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Her bir deney koşulu arasında en az 3 gün ara verilmiştir. PL koşulunda katılımcılara sadece su verilmiştir. KAF60 ve KAF120 koşulları için katılımcılara 250 ml suya karıştırılmış olarak 6 mg/kg toz formundaki kafein takviyesi yapıldı. Her bir deney koşulu için 5 m, 10 m, 20 m ve 30 m sürat, çeviklik, dikey ve yatay sıçrama testleri uygulanmıştır. Futbolcuların PL, KAF60 ve KAF120 koşullarında sürat performansları, çeviklik, dikey sıçrama ve eller belde durarak uzun atlama mesafelerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir ( $p > 0,05$ ). KAF60 ve KAF120 gruplarının PL grubundan, KAF120 grubunun ise KAF60 grubundan daha yüksek eller serbest durarak uzun atlama mesafesine sahip oldukları belirlenmiştir ( $p < 0,05$ ). Sonuç olarak; kafein takviyesinin amatör futbol oyuncularının kısa süreli yüksek şiddetli aktivitelerdeki performansını değiştirmede, kafeinin yüklenmeden 60 dk veya 120 dk önce yapılmasının herhangi bir etkiye sahip olmadığı söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Çeviklik, futbol, güç, kafein alımı, sürat.

## EFFECTS OF CAFFEINE INTAKE ON SHORT-TERM HIGH-INTENSITY EXERCISE: CAFFEINE INTAKE TIME

### ABSTRACT

This study aimed to find out the effect of caffeine supplement 60 min and 120 min before loading on short-term high-intensity performance. Twelve male football players volunteered to participate in the study (age:  $22.69 \pm 2.175$  years, height:  $174 \pm 7.118$  cm, weight:  $70.55 \pm 8.760$  kg, sporting experience:  $5.92 \pm 2.96$  years). The participants were included in the study randomly under three experimental conditions consisting of caffeine supplement and placebo (PL) at two different times. Caffeine supplement was carried out as 60 min before measurements (CAF60) and 120 minutes before measurements (CAF120). An interval of at least three days was given in between each experimental condition. In PL condition, the participants were given only water. In CAF60 and CAF120 trial conditions, caffeine supplement as powder mixed with water – 6 mg/kg for per body weight- was given to players. Sprint test (5/10/20/30m), vertical jumps and standing broad jumps with / without the arm-swing, and agility test were applied to the players for each experimental conditions. Repeated measures ANOVAs were conducted to compare the experimental conditions. No significant difference was found in sprint performance, agility, vertical jumps, and standing broad jump with hands on hips among PL, CAF60 and CAF120 ( $p > 0.05$ ). Standing broad jump with hands free was higher in CAF60 and CAF120 than PL ( $p < 0.05$ ). Also, subjects in CAF120 had higher performance in standing broad jump with hands free than CAF60 ( $p < 0.05$ ). In conclusion; results of the study revealed that caffeine intake did not change the performances of amateur players in short-term high-intensity activities. Also, the results suggest that taking caffeine 60 min or 120 min before exercise does not have an effect on performance in high-intensity activities.

**Keywords:** Agility, caffeine ingestion, football, high intensity effort, sprint, power.

<sup>1</sup> Selçuk Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Konya. Yazışmadan sorumlu yazar: [nerkmen@selcuk.edu.tr](mailto:nerkmen@selcuk.edu.tr)

<sup>2</sup> Ahi Evran Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Kırşehir, Türkiye.

Zülkif KARA: <https://orcid.org/0000-0001-8751-5362>

Halil TAŞKIN: <https://orcid.org/0000-0002-1618-2123>

Nurtekin ERKMEN: <https://orcid.org/0000-0002-5220-887X>

Dede BAŞTÜRK: <https://orcid.org/0000-0002-2011-9039>

## GİRİŐ

Günlük hayatta sürekli olarak tüketilen ve gün geçtikçe kullanım oranı artan kafein [1] en yaygın olarak kahve içerisinde [2] bulunmasına karşın çay, kakao, spor içecekleri, çikolata ve bazı ilaçların içerisinde de mevcuttur [3]. 1,3,7 trimetilksantin yapısında olan kafein [4] sporcular tarafından sıklıkla bir ergojenik yardımcı olarak kullanılır [5]. Kafeinin ergojenik yardımcı olarak kullanımı bu maddenin 2004 yılında Dünya Anti-Doping Ajansı tarafından yasaklı maddeler kapsamında çıkarılmasının ardından artmıştır [6]. Ağız yolu ile tüketimi sonrasındaki 15-45 dk içerisinde kandaki seviyesi artış gösteren ve 1 saat sonra en yüksek seviyeye ulaşan [7] kafein merkezi sinir sistemini uyarıcı bir etkiye sahiptir [8]. Bu uyarıcı etki nedeni ile kullanımı yaygın olan kafein uyanık kalma, dikkat düzeyini artırma [8,9] ve yorgunluğun azaltılması ile fiziksel performansı geliştirebilmesi gibi nedenlerle tercih edilmektedir [9].

Çok sayıda araştırmada kafein alımının egzersiz kapasitesine etkileri incelenmiştir [5,6,10-15]. Kafein ve atletik performans ilişkisini inceleyen ilk araştırmalarda kafeinin egzersiz sırasında glikozu korucuyu bir etkisi olduğu bildirildikten sonra araştırmaların ağırlıklı olarak dayanıklılık performansı üzerine yoğunlaştığı görülmektedir [16]. Kafeinin dayanıklılık performansına pozitif etkisini işaret eden birçok araştırma [14,17-19] bulunmasına karşın kısa süreli yüksek yoğunluklu egzersize etkisi hakkındaki bulgular çelişkilidir. Back ve ark [20] kafein içerikli takviyelerin direnç antrenmanlı bireylerde üst vücut kuvvetinde artışa neden olurken alt vücut kuvveti ve anaerobik kapasiteye etkisinin olmadığını bildirmiştir. Diğer bir araştırmada ise sedanter bireylere yapılan kafein takviyesi sonrasında üst vücut kuvvetinde değişim gözlenmediği rapor edilmiştir [21]. Astorino ve ark [22] ise direnç antrenmanlı bireylerde 1 Maksimal Tekrar (1MT) bench presse ve 1 MT leg presse kafein takviyesinin etkisinin olmadığını yani kafein alımının hem alt vücut kuvveti hem de üst vücut kuvvetini etkilemediği bildirilmiştir. Diğer bir araştırmada ise orta düzeyde antrenmanlı bireylerde kafein takviyesinin Wingate Anaerobik güç testi ile ölçülen zirve gücü artırdığı ortalama gücü etkilemediği bildirilmiştir [23]. Kafeinin Wingate performansını etkilemediğini bildiren çalışmaların [24,25,] aksine Grgic [26] zirve güç ve ortalama gücü arttığını vurgulamıştır. Glaister ve ark'ı [16] antrenmanlı bireylerde 10 sn'lik sprint performansının kafein alımından etkilenmediğini deklare etmiştir. Arazi ve ark [27] kassal kuvvet (leg press), patlayıcı güç

(dikey sıçrama) ve ortalama gücün (RAST test) kafein alımı ile değişim göstermediğini rapor etmiştir.

Araştırmalarda ağırlıklı olarak kafein takviyesi egzersizden 60 dk önce gerçekleştirilmektedir [16,20,22,28]. Bu uygulamalar, kafein takviyesinden 1 saat sonra kandaki kafein seviyesinin en yüksek seviyede görölmesinden kaynaklanmaktadır [3,7]. Kafeinin kanda yarı ömrü 4-6 saattir ve bu 3-4 saatlik bir süreçte yüksek düzeyde kafeinin kanda olduğunu göstermektedir [29]. Bazı araştırmacılar kafein alımı sonrası 1 saatten daha uzun bir sürenin beklenmesi yönünde görüş bildirmişlerdir [30,31]. Bu durum kafeinin performansa etkisinin takviye yapıldıktan sonraki 1 saatlik süreçte de olabileceğini düşündürmektedir. Dolayısıyla, bu çalışmada antrenmanlı bireylerde kafein takviyesi ile kısa süreli (maksimum 10 sn'ye kadar) ve yüksek şiddetli performansa etkileri ve takviye sonrasındaki 2 saatlik periyotta bu etkilerde bir değişimin olup olmayacağı bulunmak istenmiştir. Bu yüzden, araştırmada futbol oyuncularına yüklenmeden 60 dk ve 120 dk önce gerçekleştirilen kafein takviyesinin kısa süreli yüksek yoğunluklu performansa etkisinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

## **MATERYAL VE METOT**

Araştırmada denek iği, çapraz tasarım kullanılmıştır. Her bir katılımcı tüm deney koşullarına dahil edilmiştir. Araştırma öncesinde katılımcıların her birine çalışma ile ilgili karşılaşılabilecek risk ve rahatsızlıkları içeren ayrıntılı bilgi verilmiş, bilgilendirilmiş gönüllü onam formu katılımcılara okutturulup imzalatılmıştır. Araştırma Helsinki Deklarasyonuna uygun olarak yürütölmüş ve etik kurul tarafından onaylanmıştır.

### **Araştırma Grubu**

Araştırmaya katılmak için 12 erkek amatör futbol oyuncusu gönüllü olmuştur (yaş:  $22,69 \pm 2,16$  yıl, boy uzunluğu:  $174,0 \pm 7,12$  cm, vücut ağırlığı:  $70,55 \pm 8,76$  kg, spor deneyimi:  $5,92 \pm 2,96$  yıl). Katılımcılar haftada en az 3-5 gün düzenli antrenman yapan ve son altı ay içerisinde ciddi bir sakatlık problemi yaşamamış sporculardır.

### **Kafein Alımı**

Katılımcılar 2 farklı zamanda kafein takviyesi ve plasebo (PL) koşulu olmak üzere rastgele olarak 3 deney koşulunda araştırmaya dahil edildiler. PL koşulunda katılımcılara

sadece 250 ml su verildi. Kafein takviyesi, ölçümlerden 60 dk önce (KAF60) ve 120 dk önce (KAF120) olacak şekilde en az 3 gün ara ile gerçekleştirildi.

KAF60 ve KAF120 deney koşullarında katılımcılara 250 ml suya karıştırılmış olarak vücut ağırlığı başına 6 mg/kg [32] toz formundaki kafein (Sigma-Aldrich) takviyesi yapıldı. Katılımcılara kafein veya PL takviyelerinden hangisini aldıkları açıklanmadı.

### **Sürat Testleri (5/10/20/30m)**

Bir şerit metre yardımı ile başlama, 5 m, 10 m, 20 m ve 30 m mesafeler tespit edilerek fotosel kapıları (Fusion Sport Smart Speed Timing Gates, Brisbane, Australia) yerleştirildi. Ayrıca başlangıç noktasındaki fotosel kapısının 0,7 m önüne yerleştirilen bir şerit ile katılımcıların test başlangıcında duracağı nokta tespit edildi. Katılımcılardan başlangıç çizgisinden 30 m kapısının sonrasındaki 5 m mesafeye yerleştirilen huniye kadar olan mesafeyi mümkün olduğunca kısa sürede kat etmeleri istendi. Katılımcılar teste kendi istedikleri bir zamanda başladılar ve başlama çizgisini geçtikleri zaman fotosel otomatik olarak süreyi başlattı. Katılımcıların 5 m, 10 m, 20 m ve 30 m'yi geçiş süreleri fotosel tarafından tespit edildi. Test 3 tekrar olarak uygulandı, tekrarlar arası 3 dk dinlenme verildi ve katılımcıların en iyi dereceleri kaydedildi [33].

### **Dikey Sıçrama**

Katılımcıların alt ekstremitte patlayıcı gücünün ölçümü için dikey sıçrama testi kullanıldı. Katılımcıların dikey sıçrama mesafesini ölçmek için Jump Metre (Fusion Sport Smart Speed Timing Gates, Brisbane, Australia) kullanıldı. Test öncesinde katılımcıların maksimal yüksekliğe erişebilmeleri için yeterince deneme yapmalarına izin verildi. Test için katılımcıların Jump Metrenin matı üzerinde durmaları istendi. Test 2 farklı şekilde uygulandı. Birisinde, katılımcılara kol ve ayaklarının salınımına izin verilerek çift ayak ile mümkün olduğunca en yüksek mesafeye sıçramaları talimatı verildi. Diğerinde ise katılımcılar elleri bellerinde iken testi uyguladılar. Sıçrama sonrasında mat üzerine çift ayak olarak inmeleri istendi. Test 3 kez tekrar edildi, testler arasında 1 dk dinlenme aralığı verildi ve en iyi derece cm olarak kaydedildi [34].

### **Durarak Uzun Atlama**

Kaygan olmayan düz bir zemin üzerinde bir başlama çizgisi çizildi ve başlama çizgisinden ileri doğru zemine bir şerit metre yerleştirildi. Katılımcılar başlama çizgisinin

gerisinde ve katılımcıların ayak başparrnakları başlangıç çizgisinin arkasında durdular. Katılımcıların kollarının zemine ve dizlerine paralel ve dizlerinin bükülü olması istendi. Kolları ve bacaklarını kullanarak hızlı bir şekilde salınım yaparak mümkün olduğu kadar ileriye sıçramaları istendi. Aynı test katılımcıların elleri bellerinde iken de uygulandı. Katılımcıların sıçrama sonrasında çift ayak üzerinde yere inmeleri gerekmektedir. Katılımcıların sıçrama mesafesi, başlangıç çizgisi ile sıçrama sonrasında yere indikleri noktadaki topuklarına kadar olan mesafe ölçülerek tespit edildi. Test 3 kez tekrar edildi ve katılımcıların en iyi derecesi cm olarak kaydedildi [34].

### **Çeviklik**

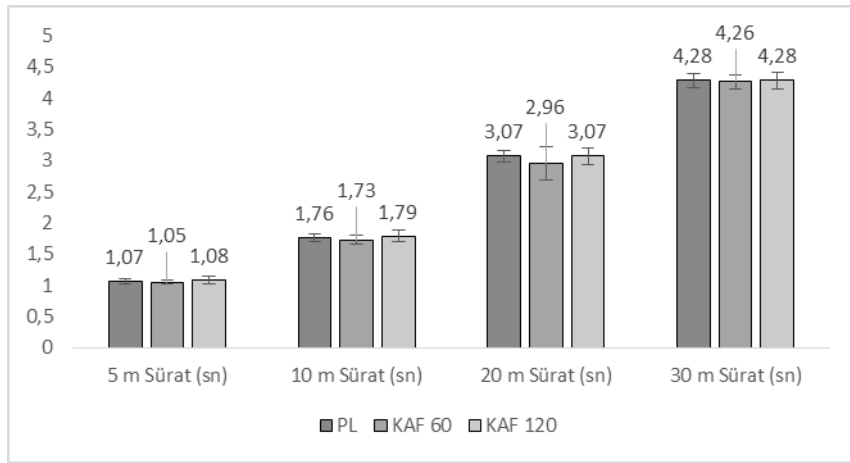
Katılımcıların çeviklik performanslarının belirlenmesi amacıyla T-testi uygulandı [35]. Test öncesinde şerit metre kullanılarak bir başlangıç çizgisi (A), bu başlangıç çizgisine dikey olarak ve başlangıç çizgisinden 9,14 m uzaklıkta B noktası, B noktasının sağında ve solunda olacak şekilde, B noktasından 4,57 m uzaklıkta C ve D noktaları belirlendi. B, C ve D noktalarına birer huni koyuldu. Başlangıç çizgisi üzerine fotosel start-stop kapısı yerleştirildi. Testin uygulanması için katılımcılardan başlangıç çizgisinden, B hunisine doğru koşmaları, B hunisine dokunduktan sonra C veya D hunisine yan kayma adımları ile gitmeleri istenmiştir. Huniye temas ettikten sonra diğer tarafta yer alan D veya C hunisine yine yan kayma adımları ile gitmeleri, huniye dokunduktan sonra tekrar B hunisine dönmeleri, son olarak B hunisinden geri geri olarak başlangıç çizgisine geri dönmeleri talep edilmiştir. Test en az 2 dk ara ile 2 kez tekrar edilmiş, katılımcıların testi tamamlama süreleri onların çeviklik performansı olarak kabul edilmiştir. İki denemeden daha iyi olan derece kaydedilmiştir.

### **Veri Analizi**

Araştırma verileri ortalama, standart sapma olarak sunulmuş ve istatistiksel hesaplamalarda SPSS 22.0 paket programı kullanılmıştır. Deney koşulları arasındaki farklılıkları tespit etmek için Tekrarlı Ölçümlerde ANOVA ve İkili karşılaştırmalarda ise LSD testi uygulanmıştır. Anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir.

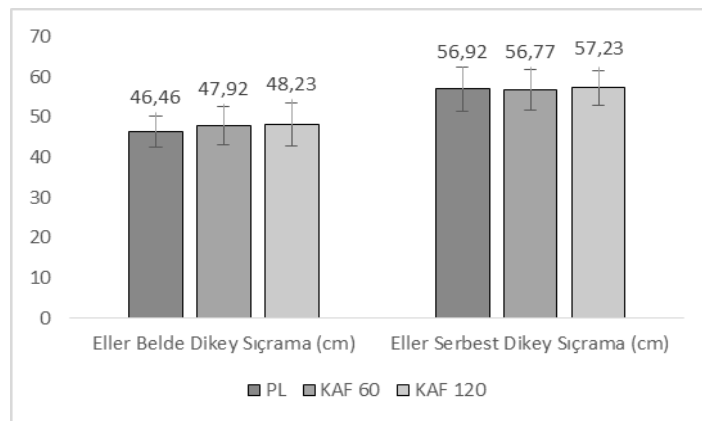
**BULGULAR**

Futbol oyuncularının deney kořullarına göre sűrat performansları Grafik 1'de sunulmuřtur. Katılımcıların 5 m sűrat performansları, deney kořulları arasında istatistiksel olarak anlamlı dűzeyde farklılık göstermemiřtir ( $F_{2,24} = 1,677$ ;  $p = 0,208$ ). Benzer řekilde katılımcıların 10 m ( $F_{2,24} = 2,723$ ;  $p = 0,086$ ), 20 m ( $F_{2,24} = 1,406$ ;  $p = 0,265$ ) ve 30 m ( $F_{2,24} = 1,406$ ;  $p = 0,265$ ) sűrat performanslarının da her 3 deney kořulunda istatistiksel olarak anlamlı dűzeyde farklı olmadıkları belirlenmiřtir.



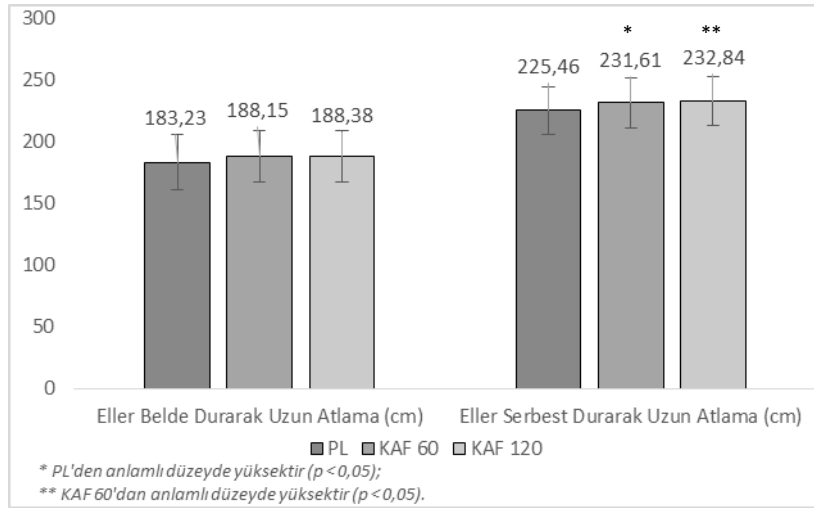
**Grafik 1.** Katılımcıların sűrat performansları.

Katılımcıların dikey sıçrama performansları incelendiğinde (Grafik 2); PL, KAF 60 ve KAF 120 koşullarında eller belde ( $F_{2,24} = 0,991$ ;  $p = 0,342$ ) ve eller serbest ( $F_{2,24} = 2,416$ ;  $p = 0,146$ ) olarak gerçekleştirilen dikey sıçrama ortalamaları arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ( $p > 0,05$ ).



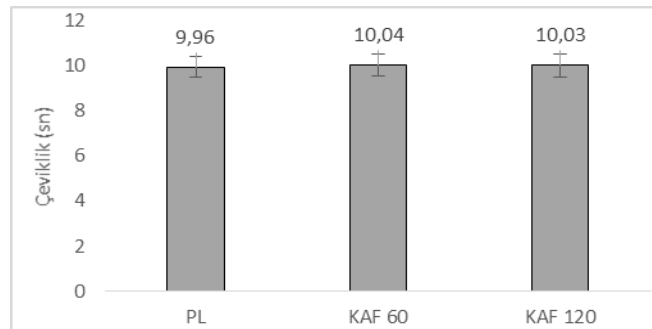
**Grafik 2.** Katılımcıların dikey sıçrama performansları.

Farklı kafein alım süreleri bakımından durarak uzun atlama performansı değerleri Grafik 3’de verilmiştir. Kolların salınımına izin verilmeden gerçekleştirilen eller belde durarak uzun atlama performansları arasında anlamlı farklılık belirlenmemiştir ( $F_{2,24} = 2,416$ ;  $p = 0,146$ ). Kolların salınımına izin verilen eller serbest durarak uzun atlama testi sonuçları deney koşulları arasında anlamlı düzeyde farklı bulunmuştur ( $F_{2,24} = 7,795$ ;  $p = 0,014$ ). KAF 60 koşulunda eller serbest dikey sıçrama derecesinin PL koşulundan anlamlı düzeyde yüksek olduğu ( $p = 0,027$ , KAF 120 koşulunda ise PL ( $p = 0,009$ ) ve KAF 60 ( $p = 0,025$ ) koşulundan anlamlı düzeyde yüksek değerler tespit edilmiştir.



**Grafik 3.** Katılımcıların durarak uzun atlama performansları.

Egzersiz öncesi kafein alım süresinin çeviklik performansına etkisine ait bulgular Grafik 4’de verilmiştir. Egzersizden 60 dk (KAF 60) ve 120 dk (KAF 120) önce alınan kafeinin futbol oyuncularının çeviklik performanslarını etkilemediği belirlenmiştir ( $F_{2,24} = 0,273$ ;  $p = 0,611$ ).



**Grafik 4.** Katılımcıların eviklik performansları.

## TARTIŐMA ve SONUÇ

Bu araştırmada yüklenme öncesi farklı zamanlarda (60 dk önce ve 120 dk önce) gerçekleştirilen kafein takviyesinin futbol oyuncularında kısa süreli yüksek Şiddetli aktivitelere etkisi incelenmiştir. Araştırmanın bulguları genel olarak kafein takviyesinin, ölçümü yapılan parametreler üzerine etki etmediğini işaret etmektedir. Diğer taraftan, yüklenmeden 60 dk önce ve 120 dk önce alınan kafeinin kısa süreli yüksek Şiddetli aktivitelere performansına etki etmediği görülmektedir.

Bir sporcunun en yüksek hızda bir mesafeyi kat etmesi olarak tanımlanan maksimal sürat [36] futbol oyuncularına müsabaka sırasında avantaj sağlamaktadır [37]. Bu araştırma sonucunda, futbol oyuncularının 5 m, 10 m 20 m ve 30 m sürat performanslarının kafein takviyesinden etkilenmediği, yani kafein alımının sürat performansını değiştirmedeği belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, kafein alım zamanının da sürat performansını etkilemediği saptanmıŐtır.

Bu araştırmada, alt ekstremiteye ait patlayıcı gücün değerlendirilmesi [37] amacı ile kullanılan dikey sıçrama ve durarak uzun atlama testleri eller belde ve eller serbest olarak deđerlendirilmiŐtir. Çalışma bulguları kafein takviyesinin ve kafein alım zamanının dikey sıçrama performansı üzerine etkisinin olmadığını işaret etmektedir. Eller belde iken gerçekleştirilen durarak uzun atlama testi sonuçları da kafeinin etkisinin olmadığı yönündedir. Ancak bu araştırmanın sonuçlarına zıt olarak, eller serbest olarak gerçekleştirilen durarak uzun atlama testinde kafein alımının performansı arttırdığı, KAF 120 koŐulundaki performansın KAF 60'dan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Eller serbest ve belde dikey sıçrama performansları ve eller belde durarak uzun atlama performanslarında herhangi bir değişimin olmamasına rağmen eller serbest olarak gerçekleştirilen durarak uzun atlama performansında gelişim olmasının nedeni açıklanamamaktadır.

Bu çalışmada, "hızlı bir Şekilde yön değiştirme, durma ve tekrar hareket etme yeteneği" olarak tanımlanan [38] çevikliği değerlendirmek için Pro-Agility testi kullanılmıştır. Sürat performansına benzer olarak, kafein takviyesinin futbol oyuncularının çeviklik performansını etkilemediği, kafein alım zamanının da çeviklik performansı üzerine etki etmediği belirlenmiştir.



Kafeinin kısa süreli yüksek yoğunluklu aktivitelerde performansa etkisinin olmadığı bildiren birçok araştırma [16,25,27,29,39] olmasına karşın çelişen bulgularda mevcuttur [40,41].

Bell ve McLellan [29] egzersizden 1 saat, 3 saat ve 6 saat önce 5 mg/kg takviyesi gerçekleştirdikleri araştırmada katılımcılara MakVO<sub>2</sub>'nin %80'ine karşılık gelen bir yükte bisiklet ergometresi ile tüketici bir egzersiz protokolü uygulamışlardır. Çalışma sonucunda kafein kullanıcısı olmayan katılımcıların her 3 kafein takviyesi protokolü sonrasında performanslarında artış gözleendiği, kafein kullanıcı olan katılımcıların ise 1 saat ve 3 saat öncesi takviye yapıldığında performanslarında artış görüldüğü, 6 saat öncesi yapılan takviyenin ise egzersiz süresini etkilemediği bildirilmiştir. Araştırmacılar kafein takviyesinin kafein kullanımı alışkanlığı olmayanlarda daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Skinner ve ark [11] kafeinin ergojenik etkisinin egzersizin başlangıcında kandaki en yüksek kafein konsantrasyona erişilmesi ile bağlantılı olmadığını bildirmiştir. Bu durum, egzersiz sırasında kandaki kafein oranı ne kadar çok yüksek ise performansa etkisinin de o kadar yüksek olacağı düşünce ile çelişmektedir. Skinner ve ark [11] ile Bell ve McLellan [29] 'den farklı olarak bu araştırmada kısa süreli yüksek şiddetli aktivitelerden önce farklı sürelerde kafein takviyesinin etkisi incelenmiştir. Araştırma bulguları, kısa süreli yüksek şiddetli aktivitelere öncesi 60 dk ve 120 dk önce yapılan kafein takviyesinin performansı etkilemediği sonucunu işaret etmektedir.

Bu araştırmanın sonuçlarına benzer olarak Arazi ve ark [27] genç bayan karatecilerin dikey sıçrama performanslarının yüklenmeden 1 saat önce 6 mg/kg kafein alınımdan etkilenmedikleri bildirmiştir. Glaister ve ark [16]'da fiziksel olarak aktif erkek bireylerde farklı dozlarda verilen kafeinin 30 sn ve 30 sn'den daha düşük süreli yüksek şiddetli sprint performansını değiştirmediğini, bisiklet ergometresinde gerçekleştirilen 10 sn'lik sprint sonrasında ölçülen zirve güç ve ortalama güç değerlerinin kafein alınımdan etkilenmediğini deklare etmiştir.

Diğer bir araştırma, 6 mg/kg kafein takviyesinin çeviklik ve 30 sn süren Wingate testine etkisini incelemiştir. Rekreatyyonel olarak aktif erkek bireylerin incelendiği araştırmada, bu araştırmanın bulguları ile benzer bir şekilde, testlerden 60 dk önce verilen kafeinin çeviklik ve Wingate test performansını etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır [25]. Kafeinin kısa süreli yüksek yoğunluklu aktivitelerde performansı etkilemediği bildiren Woolf

ve ark [39], futbol oyuncularının 40 yard koŐu ve 20 yard mekik koŐusu derecelerinin kontrol grubundan farklı olmadığını rapor etmişlerdir. Cakır-Ataberk [24]'de rekreasyonel olarak aktif erkeklerde kafeinin Wingate anaerobik güç test sonuçlarını deęiŐtirmedięini bildirmiştir.

Bu araştırma sonuçlarının aksine, Woolf ve ark [40] antrenmanlı üst düzey sporcularda kafein kuvvet devamlılığın yanı sıra Wingate testi zirve güç değerlerinde, Anselme ve ark [41] ise erkek ve bayan katılımcılarda anaerobik güç performansında anlamlı artıŐın olduğunu işaret etmişlerdir. Kısa süreli yüksek Şiddetli aktivitelerin sıklıkla gerçekteŐirildięi spor branŐlarında kafein takviyesinin performans artıŐı sağlayabilmesine rağmen bu performans artıŐının sadece antrenman seviyesi yüksek sporcularda olduğu görölmektedir [42].

Bu araŐtırmanın sınırlılığı katılımcıların amatör futbol oyuncularından seğilmesidir. Antrenman düzeyi ve haftalık antrenman sayılarının üst düzey futbol oyuncularına göre daha az olması araŐtırmanın sonuçlarını etkileyebilecek bir unsur olabilir.

Sonuç olarak, bu araŐtırmanın bulguları testlerden 60 dk ve 120 dk önce gerçekteŐirilen kafein takviyesinin 5 m, 10 m, 20m ve 30 m sürat, dikey ve yatay sıçrama ile çeviklik performanslarını etkilemediğini işaret etmektedir. Diğer bir ifade ile kafein takviyesinin amatör futbol oyuncularının kısa süreli yüksek Şiddetli aktivitelerdeki performansını deęiŐtirmedięi, kafeinin yüklenmeden 60 dk veya 120 dk önce yapılmasının da herhangi bir etkiye sahip olmadığı söylenebilir.

**KAYNAKLAR**

1. Burke LM. Caffeine and sports performance. *Appl Physiol Nutr Metab*, 2008; 33: 1319-34. doi:10.1139/H08-130.
2. Gilbert RM. Caffeine consumption. *Prog Clin Biol Res*, 1984; 158: 185-213.
3. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Exercise physiology. Energy, nutrition, & human performance. Baltimore: Lippincott, Williams & Wilkins; 2007.
4. Escohotado A, Symington K. A Brief history of drugs: From the Stone Age to the stoned age. South Paris, ME: Park Street Press; 1999.
5. Schrader P, Panek LM, Temple JL. Acute and chronic caffeine administration increases physical activity in sedentary adults. *Nutr Res*, 2013; 33 (6): 457-63. doi: 10.1016/j.nutres.2013.04.003.
6. Arazi H, Dehlavinejad H, Gholizadeh R. The acute effect of caffeine supplementation on strength, repetition sustainability and work volume of novice bodybuilders. *Turk J Kin*, 2016; 2 (3): 43-8.
7. Harland B: Caffeine and nutrition. *Nutrition*, 2000; 16: 522-6.
8. Astorino TA, Roberson DW. Efficacy of acute caffeine ingestion for short-term high-intensity exercise performance: A systematic review. *J Strength Cond Res*, 2010; 24 (1): 257-65. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181c1f88a.
9. Hewlett P, Smith A. Effects of repeated doses of caffeine on performance and alertness: new data and secondary analyses. *Hum Psychopharmacol*, 2007; 22 (6): 339-50. doi: 10.1002/hup.854.
10. Erdoğan O, Erhan SE, Ően İ, Eroğlu H. The effect of different usage of caffeine on the metabolism of sportsmen. *ATABESBD*, 2009; 11 (4): 21-8.
11. Skinner TL, Jenkins DG, Folling J, Leveritt MD, Coombes JS, Taaffe DR. Influence of carbohydrate on serum caffeine concentrations following caffeine ingestion. *J Sci Med Sport*, 2013; 16 (4): 343-7. doi: 10.1016/j.jsams.2012.08.004.
12. Astorino TA, Martin BJ, Schachtsiek L, Wong K, Ng K. Minimal effect of acute caffeine ingestion on intense resistance training performance. *J Strength Cond Res*, 2011; 25 (6): 1752-8. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181ddf6db.
13. Astorino TA, Roupoli LR, Valdivieso BR. Caffeine does not alter RPE or pain perception during intense exercise in active women. *Appetite*, 2012; 59(2): 585-590. doi: 10.1016/j.appet.2012.07.008.
14. Cox GR, Desbrow B, Montgomery PG, Anderson ME, Bruce CR, Macrides TA, et al. Effect of different protocols of caffeine intake on metabolism and endurance performance. *J Appl Physiol*, 2002; 93 (3): 990-9. doi: 10.1152/jappphysiol.00249.2002.
15. Hodgson AB, Randell RK, Jeukendrup AE. The metabolic and performance effects of caffeine compared to coffee during endurance exercise. *PLoS One*, 2013; 8 (4): e59561. doi:10.1371/journal.pone.0059561.
16. Glaister, M, Patterson, SD, Foley, P, Pedlar, CR, Pattison, JR, McInnes, G. Caffeine and sprinting performance: Dose responses and efficacy. *J Strength Cond Res*, 2012; 26 (4): 1001-5. doi: 10.1519/JSC.0b013e31822ba300.
17. Cox GR, Clark SA, Cox AJ, Halson SL, Hargreaves M, Hawley JA, et al. Daily training with high carbohydrate availability increases exogenous carbohydrate oxidation during endurance cycling. *J Appl Physiol*, 2010; 109: 126-34. doi: 10.1152/jappphysiol.00950.2009.

18. Cureton KJ, Warren GL, Millard-Stafford ML, Wingo JE, Trilk J, Buyckx M. Caffeinated sports drink: ergogenic effects and possible mechanisms. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 2007; 17: 35-55.
19. MacIntosh BR, Wright BM. Caffeine ingestion and performance of a 1,500-metre swim. *Can J Appl Physiol*, 1995; 20: 168–77.
20. Beck TW, Housh TJ, Schmidt RJ, Johnson GO, Housh DJ, Coburn JW, et al. The acute effects of a caffeine-containing supplement on strength, muscular endurance, and anaerobic capabilities. *J Strength Cond Res*, 2006; 20 (3): 506-10. doi: 10.1519/18285.1.
21. Beck, TW, Housh, TJ, Malek, MH, Mielke, M, Hendrix, R. The acute effects of a caffeine-containing supplement on bench press strength and time to running exhaustion. *J Strength Cond Res*, 2008; 22 (5): 1654-8. doi: 10.1519/JSC.0b013e318181ff2c.
22. Astorino TA, Rohmann RL, Firth K. Effect of caffeine ingestion on one-repetition maximum muscular strength. *Eur J Appl Physiol*, 2008; 102: 127-32. doi: 10.1007/s00421-007-0557-x.
23. Duncan MJ. Placebo effects of caffeine on anaerobic performance in moderately trained adults. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 2010, 4 (3): 99-106.
24. Cakir-Atabek H. Effects of acute caffeine ingestion on anaerobic cycling performance in recreationally active men. *Journal of Exercise Physiology Online*, 2017; 20 (1): 46-58.
25. Lorino AJ, Lloyd LK, Crixell SH, Walker JL. The effects of caffeine on athletic agility. *J Strength Cond Res*, 2006; 20: 851–4. doi: 10.1519/R-17445.1.
26. Grgic J. Caffeine ingestion enhances Wingate performance: a meta-analysis. *European Journal of Sport Science*, 2018; 18 (2): 219-25. doi: 10.1080/17461391.2017.1394371.
27. Arazi H, Hoseinihaji M, Eghbali E. The effects of different doses of caffeine on performance, rating of perceived exertion and pain perception in teenagers female karate athletes. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2016; 52 (4): 685-92. doi: 10.1590/s1984-82502016000400012.
28. Karayığıt R, YaŐlı BÇ, Karabıyık H, Koz M, Ersöz G. Effect of low dose caffeinated coffee on anaerobic power in physically active males. *Sportmetre*, 2017, 15 (4), 157-64.
29. Bell DG, McLellan TM. Exercise endurance 1, 3, and 6 h after caffeine ingestion in caffeine users and nonusers. *J Appl Physiol*, 2002; 93: 1227-34. doi:10.1152/jappphysiol.00187.2002.
30. Nehlig A, Debry G. Caffeine and sports activity: A review. *Int J Sports Med*, 1994; 15: 215–23. doi: 10.1055/s-2007-1021049.
31. Weir J, Noakes TD, Myburgh K, Adams B. A high carbohydrate diet negates the metabolic effects of caffeine during exercise. *Med Sci Sports Exerc*, 1987; 19: 100-5.
32. Goldstein E, Jacobs PL, Whitehurst M, Penhollow T, Antonio J. Caffeine enhances upper body strength in resistance-trained women. *J Int Soc Sports Nutr*, 2010; 14; 7: 18. doi: 10.1186/1550-2783-7-18.
33. Green BS, Blake C, Caulfield BM. A valid field test protocol of linear speed and agility in rugby union. *J Strength Cond Res*, 2011; 25 (5): 1256-62. Doi: 10.1519/JSC.0b013e3181d8598b.
34. Harman E, Garhammer J. Administration, scoring and interpretation of selected tests. In: Baechle TR, Earle RW, eds. *Essentials of strength and conditioning*. Champaign, IL: Human Kinetics; 2008: 249–292.
35. Semenick D. Tests and measurements: The T-test. *Strength and Conditioning Journal*, 1990; 12 (1): 36-7.

36. Kolath E, Quade K. Measurement of sprinting speed of professional and amateur soccer players. In T. Reilly, J. Clarrys, & A. Stibbe (Eds.), *Science and football II* (pp. 1-36). London: E & FN Spon; 1993.
37. Moresi MP, Bradshaw EJ, Greene D, Naughton G. The assessment of adolescent female athletes using standing and reactive long jumps. *Sports Biomechanics*, 2011; 10 (2): 73-84. doi: 10.1080/14763141.2011.569564.
38. Gambetta V. How to develop sport-specific speed. *Sports Coach*, 1996; 19: 22-24.
39. Woolf K, Bidwell WK, Carlson AG. Effect of caffeine as an ergogenic aid during anaerobic exercise performance in caffeine naive collegiate football players. *J Strength Cond Res*, 2009; 23: 1363-9. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181b3393b.
40. Woolf K, Bidwell WK, Carlson AG. The effect of caffeine as an ergogenic aid in anaerobic exercise. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 2008; 18: 412-9.
41. Anselme F, Collomp K, Mercier B, Ahmaidi S, Prefaut C. Caffeine increases maximal anaerobic power and blood lactate concentration. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, 1992; 65: 188–91.
42. Akça F, Aras D, Arslan E. Caffeine, mechanisms of action and effects on physical performance. *Spormetre*, 2018; 16 (1): 1-12. doi: 10.1501/Sporm\_0000000336.