

**Futsalcılarda Sekiz Haftalık Tekrarlı Sprint Egzersizinin Kan Laktat Düzeyi,  
Sürat, Dikey Sıçrama ve Alt Ekstremitte Kuvvet Gelişimine Etkisi\***

Muhammed Zahit KAHRAMAN<sup>1</sup>

ORJİNAL ARAŞTIRMA

DOI: <https://doi.org/10.38021asbid.1221447>

<sup>1</sup>Muş Alparslan Üniversitesi,  
Spor Bilimleri Fakültesi,  
Muş/Türkiye

**Öz**  
Bu araştırmanın amacı, erkek futsalcılarda sekiz haftalık tekrarlı sprint egzersizinin kan laktat düzeyi, sürat, dikey sıçrama ve alt ekstremitte kuvvet gelişimine etkisinin belirlenmesidir. Araştırmada nicel araştırma yöntemi deneysel modellerinden ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırmanın deney grubunu, düzenli futsal antrenmanının yanı sıra sekiz hafta boyunca haftada 3 gün tekrarlı sprint egzersizi uygulanan Muş Alparslan Üniversitesi futsal takımındaki 12 erkek futsalcı ( $\bar{X}_{yas};21,42\pm1,31$ ) oluştururken, araştırmanın kontrol grubunu, yalnızca düzenli futsal antrenmanı uygulanan Spor Bilimleri Fakültesi'nde öğrenim gören 12 erkek sporcu ( $\bar{X}_{yas};21,08\pm1,00$ ) oluşturmuştur. Araştırmaya gönüllü olarak katılan sporculara, antrenmanlar öncesi ve sekiz haftalık antrenmanlar sonunda kan laktat, 10-20 m sürat, dikey sıçrama ve bacak kuvveti testleri uygulanmıştır. Verilerin normallik düzeyi Shapiro-Wilk testi ile belirlenmiştir. Normal dağılım gösteren verilerin analizinde bağımsız gruplar için Independent Sample T Testi ve bağımlı gruplar için Paired Sample T Testi kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre deney grubunda dinlenik laktat ve egzersiz sonrası laktat düzeylerinde anlamlı bir fark bulunmazken ( $p>0,05$ ) dikey sıçrama, bacak kuvveti, 10 m sürat ve 20 m sürat testlerinde son testler lehine anlamlı düzeyde bir fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Kontrol grubunda ise uygulanan biyomotor test ve ölçümlerde ön test ve son test değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Araştırma sonucuna göre erkek futsalcılara uygulanan sekiz haftalık tekrarlı sprint egzersizinin dikey sıçrama, sürat ve alt ekstremitte kuvvet gelişimine olumlu etkiler sağladığı belirlenmiştir. Futsalda sportif başarıya ulaşmak için antrenmanlarda tekrarlı sprint egzersizleri uygulanabilir.

**Anahtar kelimeler:** Futsal, Laktat, Sürat, Kuvvet.

**Sorumlu Yazar:**  
Muhammed Zahit  
KAHRAMAN  
mzkahraman04@gmail.com

**The Effect of Eight-Week Repetitive Sprint Exercise on  
Blood Lactate Level, Speed, Vertical Jump and Lower  
Extremity Strength Development in Futsal Players**

**Abstract**

The aim of this study is to determine the effect of eight-week repetitive sprint exercise on blood lactate level, speed, vertical jump and lower extremity strength development in male futsal players. In the research, the pretest-posttest control group design, which is one of the experimental models of the quantitative research method, was used. The experimental group of the research consisted of 12 male futsal players ( $\bar{X}_{age};21,42\pm1,31$ ) in the futsal team of Muş Alparslan University, who, in addition to regular futsal training, applied repeated sprint exercises 3 days a week for eight weeks. The control group of the study consisted of 12 male athletes ( $\bar{X}_{age};21,08\pm1,00$ ) studying at the Faculty of Sport Sciences, where only regular futsal training was applied. Blood lactate, 10-20 m speed, vertical jump and leg strength tests were applied to the athletes who voluntarily participated in the study, before the training and at the end of the eight-week training. The level of normality of the data was determined by the Shapiro-Wilk test. In the analysis of normally distributed data, Independent Sample T Test was used for independent groups and Paired Sample T Test was used for dependent groups. According to the research findings, while there was no significant difference in the resting lactate and post-exercise lactate levels in the experimental group ( $p>0,05$ ), there was a significant difference in favor of the posttests in the vertical jump, leg strength, 10 m sprint and 20 m sprint tests ( $p<0,05$ ). In the control group, there was no significant difference between pre-test and post-test values in the applied biomotor tests and measurements ( $p>0,05$ ). According to the results of the research, it was determined that the eight-week repetitive sprint exercise applied to male futsal players had positive effects on the development of vertical jump, speed and lower extremity strength. In order to achieve sportive success in futsal, repetitive sprint exercises can be preferred in training.

**Keywords:** Futsal, Lactate, Speed, Strength.

\* Bu araştırma, Muş Alparslan Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (BAP) tarafından desteklenmiştir.

## Giriş

Futsal, açık alanda oynanan futbola kıyasla saha ölçülerinin daha küçük olduğu ve daha az oyuncu ile oynanan bir spor dalıdır. Futsal maçları, oyun kurallarına göre 20 x 40 m'lik alanda 20 dk'lık iki devre halinde oynanır. Topun her oyun alanı dışına çıktığı ve oyunun faul vb. durumlar ile kesilmesi durumunda oyun süresi durdurulur. Bir futsal maçı, meydana gelen duraklamalardan kaynaklı olarak oyun kurallarında belirtilen süreyi %80 oranında aşabilir (Castagna vd., 2009). Rekabetin yüksek olduğu durumlarda ise bir maç 75-90 dk sürebilir (Álvarez vd., 2002). Topun oyun dışı kaldığı ve oyunun durduğu durumlarda oyunu tekrar başlatacak oyuncu, oyun kuralları gereği 4 sn içinde oyunu başlatmak zorundadır. Bu sürenin aşılması durumunda topu kullanma hakkı rakip takıma geçer (FIFA, 2022). Bu 4 sn kuralından dolayı futsal maçları çok yüksek tempolarda ve akıcı bir şekilde oynanır. Futsal, bu yapısı ile oyuncuların oyun içinde daha fazla yer almalarını gerekli kılmaktadır.

Futsal, yüksek yoğunluklu interval veya tekrarlanan sprint branşı olarak sınıflandırılabilir (Castillo vd., 2022). Futsal; sprint, çeviklik ve sıçrama gibi anaerobik güç ve kapasite gerektirir (Bayrakdaroğlu vd., 2022). Futsal maçlarındaki 40 dakikalık sürede patlayıcı ve çok hızlı hareketler, maks $V_{O_2}$ 'in %80'inden daha yüksek yoğunluklarda gerçekleştirilir (Castagna vd., 2009). Futsal oyuncularının yüksek yoğunlukla oynanan bu oyuna uyum sağlayabilmeleri ise uygun yüklenmelere bağlıdır. Sporcu performansının yükselmesi, antrenmanlarda gerçekleştirilen çalışmaların sayısı ve kalitesi ile doğrudan ilişkilidir (Ateş vd., 2007). Tekrarlı sprint yeteneği veya süratte devamlılık gibi egzersizlerin anaerobik kapasiteyi arttırdığı ve tekrarlı olarak yapılan sprint performansını geliştirdiği belirtmiştir (Carling vd., 2009). Ayrıca birçok takım sporunda tekrarlı sprint yeteneğinin performansı arttırmak için tercih edilebileceği belirtilmektedir (Yılmaz vd., 2016). Futsalcılarda da tekrarlı sprint yeteneğinin iyi bir performans sergilenmesi ve rekabet için önemli olduğu ifade edilmektedir (Barbero-Álvarez vd., 2009; Ayarra vd., 2018).

Futsal oyuncularında tekrarlı sprint egzersizinin laktat düzeyi ve biyomotor özelliklere etkisinin araştırıldığı çalışmalar futsalın gelişim sağladığı İspanya, Portekiz ve Brezilya gibi ülkelerde yapılmıştır. Ancak futsalın gelişmekte olduğu Türkiye'de bu tür çalışmalar kısıtlıdır. Alt yapıların sürdürülebilir başarıların önemli faktörlerinden biri olduğu değerlendirilerek araştırma genç futsal oyuncuları üzerine yapılmıştır. Bu bağlamda araştırmanın alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırmada erkek futsalcılarda 8 haftalık tekrarlı sprint egzersizinin kan laktat düzeyi, sürat, dikey sıçrama ve alt ekstremite kuvvet gelişimine etkisi belirlenmiştir. Araştırma ile erkek futsalcıların antrenmanlar öncesi ve sekiz haftalık antrenmanlar sonrası kan laktat, 10 m sürat, 20 m sürat, dikey sıçrama ve alt ekstremite kuvvet değerlerinin karşılaştırılması neticesinde erkek futsalcılarda uygulanacak antrenman metodlarının uygunluğu değerlendirilmiştir.

## Gereç ve Yöntem

### Araştırmanın Modeli

Araştırmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada deneysel modellerden ön test-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Bu desende katılımcılar, deneysel işlemten önce ve sonra bağımlı değişkenle ilgili olarak ölçülmüşler (Büyüköztürk vd., 2012).

### Çalışma Grubu

Araştırmaya, Muş Alparslan Üniversitesi'nde öğrenim gören 24 erkek sporcu gönüllü olarak katılmıştır. Araştırmanın deney grubunu, düzenli futsal antrenmanına ek olarak sekiz hafta süresince haftalık üç gün tekrarlı sprint egzersizi uygulanan üniversite futsal takımındaki 12 erkek futsalcı ( $\bar{X}_{yaş}:21,42\pm1,31$ ) oluştururken, araştırmanın kontrol grubunu ( $\bar{X}_{yaş}:21,08\pm1,00$ ), yalnızca düzenli futsal antrenmanı uygulanan Spor Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören 12 erkek sporcu oluşturmuştur. Tablo 2'de araştırmaya katılan sporculara ilişkin tanımlayıcı istatistikler sunulmuştur.

### Deneysel Prosedür

Araştırmaya katılan sporculara, antrenmanlar öncesi ve sekiz haftalık antrenmanlar sonunda kan laktat, 10 m sürat, 20 m sürat, dikey sıçrama ve bacak kuvveti testleri uygulanmıştır. Araştırmada deney grubunda yer alan futsalcılara sekiz haftalık sürede haftada üç gün futsal antrenmanlarına ilaveten 12x20 m tekrarlı sprint egzersizleri uygulanmıştır.



Şekil 1. Tekrarlı sprint egzersizleri

Antrenman günlerinde sporculara 5 dk'lık jogging koşusundan sonra dinamik, statik ve toplu hareketlerden oluşan ısınmalar yaptırılmıştır. Sporculara, 20 m'lik sprint egzersizlerinde tekrarlar arasında 30 sn aktif dinlenme verilerek her egzersizi maksimum hızla koşmaları istenmiştir. Birinci sette 6 tekrar yapıldıktan sonra sporculara 2 dk aktif dinleme verilmiştir. Sporcular, ikinci seti de aynı prosedür ile tamamlamışlardır. Tekrarlı sprint egzersizleri antrenman programı Tablo 1'de detaylı olarak verilmiştir.

Tablo 1

Sekiz Haftalık Tekrarlı Sprint Egzersizleri Antrenman Programı

Haftalar	Antrenman Şiddeti	Yüklenme Süresi (yaklaşık)	Dinlenme	Koşu Mesafesi	Tekrar Sayısı	Set Sayısı	Setler Arası Dinlenme	Antrenman Süresi	Antrenman Sıklığı
1-8. Haftalarda	100%	3 sn	30 sn	20 m	6	2	2 dk	9 dk	3 gün

**Veri Toplama Araçları**

Araştırmaya katılan sporcuların sekiz haftalık antrenmanlar öncesinde ilk olarak boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve dinlenik kan laktat ön test ölçümleri alınmıştır. Daha sonra sporcular sırasıyla dikey sıçrama, bacak kuvveti ve 10-20 m sürat ön testlerine tabi tutulmuşlardır. Ayrıca ilk tekrarlı sprint egzersizi antrenmanından hemen sonra egzersiz sonrası ön test kan laktat ölçümleri alınmıştır. Son test ölçümlerinde ise son antrenmandan önce dinlenik kan laktat son test ölçümü ve antrenman sonrasında egzersiz sonrası kan laktat son test ölçümü alınmıştır. Sekiz haftalık antrenmanlardan 48 saat sonra sırasıyla dikey sıçrama, bacak kuvveti ve 10-20 m sürat son testleri sporculara uygulanarak çalışmadaki ölçümler tamamlanmıştır. Sporculara uygulanan ölçüm ve testlere ilişkin uygulama protokolleri aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır.

**Dikey Sıçrama Testi**

Sporcuların dikey sıçrama becerileri Fusion Sport marka Smart Jump sıçrama matı ile her iki el bellerde olacak şekilde ayaklar omuz genişliği kadar açık ve postür dik durumdayken sporcular matın üzerinde hazır olduklarında adım almadan ve dizlerini 90° bükerek sporculardan sıçrayabileceği en üst noktaya sıçramaları istenmiştir. Sporcular sıçradıktan sonra tekrar matın üzerine düşerek sıçrama yükseklikleri 0,1 cm hassasiyetinde ölçülmüş ve yapılan iki deneme kaydedilerek en yüksek derece değerlendirmeye alınmıştır (Atan, 2019).

**Bacak Kuvveti Testi**

Sporcuların bacak kuvveti ölçümleri Takei marka TKK 5402 dinamometresi ile düz ve kaygan olmayan bir zeminde ayaklar dinamometre sehпасının üzerinde dizler bükülü durumdayken sporcular kolları gergin olarak sırtları düz vaziyette gövdeleri hafif öne eğikken her sporcunun bacak uzunluğuna göre ayarlanan dinamometre barını, elleriyle kavrayarak ve bacaklardan mümkün olduğu kadar en yüksek kuvveti uygulayıp barı yukarı çekmeleri istenmiştir. 30 sn aralıklı yapılan iki deneme kaydedilerek en iyi derece değerlendirmeye alınmıştır (Saygın vd., 2005).

**10 Metre ve 20 Metre Sürat Testi**

Sporcuların 10 m ve 20 m sürat testleri Fusion Sport marka Smart Speed cihazıyla poliüretan kaplamalı kapalı spor salonu zemininde başlangıç ile bitiş noktası işaretlenmiş 10 m ve 20 m'lik

alandanda her iki noktaya 0,01 sn hassasiyetinde iki kapı yerleştirilerek başlangıç noktasının 50 cm gerisinden sporcular kendisini hazır hissettiğinde kapıların arasından en yüksek hızla koşularak 3 dk aralıklı iki deneme kaydedilerek ve en iyi derece değerlendirmeye alınmıştır (Özdemir, 2013).

### *Kan Laktat Düzeyi Ölçümü*

Sporcuların kan laktat ölçümleri, Lactate Scout 4 marka analizörle ilk ölçümler sekiz haftalık antrenmanlardan önce ve sonra, son ölçümler ise sekiz haftalık antrenmanlardan son antrenman öncesi ve sonrasında alınmıştır.

Sporcuların parmakları 90° alkole batırılarak pamukla tamamen kurutulmuştur. Daha sonra lanset kalem ile işaret parmaklarının distal falanksı delinerek birinci kan damlası kuru pamukla silinerek ikinci damla direkt laktat kitine çekilmiştir (Gürses vd., 2018).

### *Verilerin Analizi*

Verilerin istatistiksel analizinde SPSS paket programı kullanılmıştır. Verilerin normallik düzeyleri, Shapiro-Wilk testiyle belirlenmiştir. Normal dağılıma sahip verilerin analizinde parametrik testler tercih edilmiştir. Bağımsız gruplar için Independent Sample T Testi ve bağımlı gruplar için Paired Sample T Testi kullanıldı. İstatistiksel karşılaştırmalarda anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir. Gruplar arasındaki zamana bağlı yüzde değişimler  $\% \Delta = (\text{son test} - \text{ön test}) / \text{ön test} * 100$  formülü kullanılarak hesaplanmıştır.

### *Araştırmanın Etiği*

Araştırmaya, her sporcunun gönüllü olur formunu doldurması ile başlanmıştır. Mevcut araştırma süresince “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” çerçevesinde hareket edilmiştir.

## **Bulgular**

Tablo 2

Grupların Genel Özelliklerine İlişkin Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları

Parametreler	Grup	n	$\bar{x}$	Ss	t	p
Yaş (yıl)	Deney Grubu	12	21,42	1,31	,701	,491
	Kontrol Grubu	12	21,08	1,00		
Boy Uzunluğu (cm)	Deney Grubu	12	175,83	5,65	-,320	,752
	Kontrol Grubu	12	176,58	5,82		
Vücut Ağırlığı (kg)	Deney Grubu	12	67,83	5,77	,282	,781
	Kontrol Grubu	12	66,98	8,70		

Tablo 2'ye göre genel özellikler açısından deney ve kontrol grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir.

Tablo 3

Grupların Ön Test Değerlerine İlişkin Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları

Parametreler	Grup	n	$\bar{x}$	Ss	t	p
Dikey Sıçrama-Ön Test (cm)	Deney Grubu	12	42,38	3,64	1,885	,073
	Kontrol Grubu	12	38,14	6,89		
Bacak Kuvveti-Ön Test (kg)	Deney Grubu	12	135,29	27,32	-,459	,651
	Kontrol Grubu	12	140,54	28,70		
10 Metre Sürat-Ön Test (sn)	Deney Grubu	12	1,72	0,05	-3,704	,001*
	Kontrol Grubu	12	1,81	0,06		
20 Metre Sürat-Ön Test (sn)	Deney Grubu	12	3,03	0,12	-3,110	,005*
	Kontrol Grubu	12	3,18	0,11		
Dinlenik Laktat-Ön Test (mmol)	Deney Grubu	12	1,76	0,41	-,050	,961
	Kontrol Grubu	12	1,77	0,41		
Egzersiz Sonrası Laktat-Ön Test (mmol)	Deney Grubu	12	5,15	1,95	-,275	,786
	Kontrol Grubu	12	5,34	1,41		

\*p<0.05

Tablo 3'e göre deney ve kontrol grubundaki sporcuların dikey sıçrama, bacak kuvveti, dinlenik laktat ve egzersiz sonrası laktat ön test değerleri arasında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmazken ( $p>0,05$ ) 10 m sürat ve 20 m sürat ön test değerlerinde gruplar arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ).

10 m sürat testinde deney grubundaki sporcuların ( $1,72\pm0,05$  sn) ön test değerleri kontrol grubundaki sporculara ( $1,81\pm0,06$  sn) göre daha düşük bulunmuştur. 20 m sürat testinde deney grubundaki sporcuların ( $3,03\pm0,12$  sn) ön test değerleri kontrol grubundaki sporculara ( $3,18\pm0,11$  sn) göre daha düşük bulunmuştur.

Tablo 4

Deney Grubu Ön Test ve Son Test Değerlerine İlişkin Bağımlı Örneklem T-Testi Sonuçları

Parametreler	Testler	n	$\bar{x}$	Ss	% $\Delta$	t	p
Dikey Sıçrama (cm)	Ön Test	12	42,38	3,64	4,48	-2,788	,018*
	Son Test	12	44,28	3,08			
Bacak Kuvveti (kg)	Ön Test	12	135,29	27,32	2,71	-2,597	,025*
	Son Test	12	138,96	24,25			

<b>10 Metre Sürat (sn)</b>	Ön Test	12	1,72	0,05	-1,74	3,154	,009*
	Son Test	12	1,69	0,06			
<b>20 Metre Sürat (sn)</b>	Ön Test	12	3,03	0,12	-1,65	3,738	,003*
	Son Test	12	2,98	0,10			
<b>Dinlenik Laktat (mmol)</b>	Ön Test	12	1,76	0,41	-7,39	2,026	,068
	Son Test	12	1,63	0,44			
<b>Egzersiz Sonrası Laktat (mmol)</b>	Ön Test	12	5,15	1,95	-8,93	1,345	,206
	Son Test	12	4,69	1,75			

\*p<0.05

Tablo 4'teki sonuçlara göre deney grubundaki futsalcıların dikey sıçrama, bacak kuvveti, 10 m sürat ve 20 m sürat testleri ön test ve son test değerleri arasında anlamlı bir fark tespit edilirken (p<0,05) dinlenik laktat ve egzersiz sonrası laktat değerlerinde ön test ve son test değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (p>0,05).

Deney grubundaki futsalcıların dikey sıçrama testi son test değerleri (44,28±3,08 cm) ön test değerlerine (42,38±3,64 cm), bacak kuvveti son test değerleri (138,96±24,25 kg) ön test değerlerine (135,29±27,32 kg) göre daha yüksek bulunmuştur. Deney grubundaki futsalcıların 10 m sürat testi son test değerleri (1,69±0,06 sn) ön test değerlerine (1,72±0,05 sn), 20 m sürat testi son test değerleri (2,98±0,10 sn) ön test değerlerine (3,03±0,12 sn) göre daha düşük bulunmuştur.

Tablo 5

Kontrol Grubu Ön Test ve Son Test Değerlerine İlişkin Bağımlı Örneklem T-Testi Sonuçları

Parametreler	Testler	n	$\bar{x}$	Ss	%Δ	t	p
<b>Dikey Sıçrama (cm)</b>	Ön Test	12	38,14	6,89	0,50	-,944	,365
	Son Test	12	38,33	6,83			
<b>Bacak Kuvveti (kg)</b>	Ön Test	12	140,54	28,70	0,89	-,464	,651
	Son Test	12	141,79	28,43			
<b>10 Metre Sürat (sn)</b>	Ön Test	12	1,81	0,06	-0,55	,518	,615
	Son Test	12	1,80	0,07			
<b>20 Metre Sürat (sn)</b>	Ön Test	12	3,18	0,11	-0,31	,348	,734
	Son Test	12	3,17	0,09			
<b>Dinlenik Laktat (mmol)</b>	Ön Test	12	1,77	0,41	-2,26	,861	,408
	Son Test	12	1,73	0,27			
<b>Egzersiz Sonrası Laktat (mmol)</b>	Ön Test	12	5,34	1,41	-1,87	,585	,570
	Son Test	12	5,24	1,41			

Tablo 5'teki sonuçlara göre kontrol grubundaki sporcuların dikey sıçrama, bacak kuvveti, 10 m sürat, 20 m sürat, dinlenik laktat ve egzersiz sonrası laktat değerlerinde ön test ve son test değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

## **Tartışma ve Sonuç, Öneriler**

Çalışmada erkek futsalcılarda sekiz haftalık tekrarlı sprint egzersizlerinin kan laktat düzeyi, sürat, dikey sıçrama ve alt ekstremite kuvvet gelişimine etkisi araştırılmıştır. Çalışmamızda deney grubundaki sporcuların dinlenik kan laktat ve egzersiz sonrası kan laktat değerlerinde ön test ve son test değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Yarışma döneminde U17 futsal oyuncularında kısa tekrarlı sprint antrenmanının ve düzenli futsal antrenmanlarının dört hafta boyunca analiz edilen değişkenlerde 40 m sprint derecesi ve 40 m maksimal sürat testi sonrasında kan laktat düzeyinde değişiklik üretmede eşit derecede etkili olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte etki büyüklüğü dört haftalık tekrarlı sprint yeteneği (RSA) eğitiminin futsal oyuncunun fiziksel uygunluğunun ilk değişikliklerini tetikleyebilecek minimum bir süre olacağını göstermektedir (Nascimento, 2015). Futbolcular üzerinde yapılan bir çalışmada sekiz haftalık ve hafta üç gün uygulanan sprint antrenmanlar sonucunda her iki grubun laktat testi sonuçlarında ön test ve son test değerleri arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir (Akılveren, 2018). Çalışmamız, kan laktat düzeyi parametresinde bu araştırmadan elde edilen veriler ile örtüşmemektedir. Bu farklılığın yaş değişkeni, antrenman süresi ve egzersiz protokollerindeki farklılıktan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmamızda deney grubundaki futsalcıların dikey sıçrama, bacak kuvveti, 10 m sürat ve 20 m sürat testleri ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Profesyonel futsalcılara sezon öncesi dönemde düzenli futsal antrenmanlarına ek olarak uygulanan 4 haftalık tekrarlı sprint egzersizlerinin RSA ortalaması, RSA en kötüsü ve RSA düşüş performansında iyileşmelere yol açtığı belirlenmiştir (Soares-Caldeira vd., 2014). Yine futsalcılar üzerine gerçekleştirilen farklı bir çalışmada düzenli futsal antrenmanına ek olarak 6 haftalık direnç antrenmanı ve kombine antrenman programının futsal oyuncularında RSA ile kuvveti aynı anda geliştirmek için yeterli olduğunu göstermektedir (Torres-Torrelo vd., 2018). 12-14 yaşlarındaki erkek çocuklara 6 haftalık futsal antrenmanının sürat, çeviklik ve anaerobik güç üzerine etkisinin araştırıldığı bir çalışmada 20 m sprint, çeviklik, dikey sıçrama ve anaerobik güç ölçümlerinde ön test ve son test değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmiştir (Balcıoğlu ve Biçer, 2022). Sporculara tekrarlı sprint ve pliometrik kuvvet antrenmanlarının uygulandığı bir çalışmada sporcuların dikey sıçrama, 10 m ve 30 m sürat performanslarında önemli gelişmeler tespit edilmiştir (Yüksel ve Yılmaz, 2020). Beden eğitimi bölümü öğrencileri üzerinde yapılan diğer bir araştırmada haftada üç gün uygulanan 10 haftalık sürat antrenmanlarının sporcuların patlayıcı performanslarını



geliştirmede tercih edilebilecek bir yöntem olabileceği belirtilmiştir (Markovic vd., 2007). Diğer bir çalışmada ise müsabaka dönemindeki antrenmanlara ilaveten altı hafta boyunca uygulanan sürat antrenmanlarının sprint ve çeviklikte anlamlı gelişmeler oluşturduğu belirlenmiştir (Özgür vd., 2016). Futbolculara sekiz hafta süresince haftalık üç gün sürat ve yön değişmeli sprint çalışmalarının uygulandığı farklı bir araştırmada 20 m sürat ve T çeviklik testinde ön test ve son test ölçümleri arasında anlamlı düzeyde bir fark bulunmuştur (Yaman ve Özpak, 2021). Diğer bir çalışmada ise genç elit futbolculara uygulanan 10 haftalık tekrarlı sprint egzersizinin 30 m sürat yeteneğini, tekrarlı sprint yeteneği, çoklu sıçrama (CMJ) ve squat sıçrama (SJ) performansını iyileştirdiği belirtilmiştir (Buchheit vd., 2010). Yaptığımız çalışmadan elde edilen sonuçlar bu araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Literatürdeki diğer çalışmalara bakıldığında; profesyonel futsal ve futbolcular üzerinde yapılan farklı bir çalışmada grupların sürat, dikey sıçrama testi, squat, oksijen tüketimi ve laktat açısından benzer değerlere sahip olmasına rağmen uygulanan tekrarlı sprint egzersizleri sonrasında sürat ve dikey sıçrama yüksekliğinde futsalcılarda daha fazla performans kaybının olduğu belirlenmiştir. Bu, hacmin, özellikle profesyonel düzeyde aerobik kapasiteyi geliştirmeyi amaçlayan diğer antrenman türlerine göre tekrarlanan sprint eylemleri gerçekleştirme kabiliyetine yönelik olarak artırılması gerektiğini göstermektedir. Aerobik uygunluğun çeşitli endeksleri tekrarlı sprint yeteneği ile ilişkili olmasına rağmen, tekrarlı sprint yeteneğinin en güçlü yordayıcısı anaerobik güçtür. Bu durum tekrarlı sprint yeteneğini geliştirmek için hem aerobik hem de anaerobik bileşenleri hedefleyen özel antrenmanların uygulanmasının önemli olduğunu göstermektedir. (Cuadrado-Peñañiel vd., 2014). U17 futsal oyuncularında dört hafta süresince haftada iki gün uygulanan kısa mesafe RSA antrenmanının müsabaka dönemindeki nöromüsküler ve fizyolojik parametreler üzerindeki etkilerinin incelendiği çalışmada 40 m sürat testi, aralıklı mekik koşusu testi ve dikey sıçrama testinde ölçümler arasında herhangi bir fark bulunmamıştır (Nascimento, 2015). Diğer bir araştırmada ise iki haftada bir, 1 defa yapılan kuvvet antrenmanı uygulamasının profesyonel futsal oyuncularında fiziksel performansı artırmak için yetersiz bir antrenman prosedürü olduğu belirlenmiştir (Paz-Franco vd., 2017). Bu yönüyle araştırmamız ile bu çalışmaların sonuçları farklılık göstermektedir. Bu farklılığın antrenmanların uygulandığı hafta sayısı ve sıklığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sonuç olarak erkek futsalcılara uygulanan sekiz haftalık tekrarlı sprint egzersizinin dikey sıçrama, sürat ve alt ekstremite kuvvet gelişimine olumlu etkiler sağladığı tespit edilmiştir. Futsal; dar alanda ve çok hızlı oynanan bir oyun olduğu için sportif başarıya ulaşılması amacıyla antrenmanlarda tekrarlı sprint egzersizlerinin uygulanması önerilebilir.

## Etik Kurul İzin Bilgileri

Etik değerlendirme kurulu: Muş Alparslan Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu

Etik değerlendirme belgesinin tarihi: 24.06.2020

Etik değerlendirme belgesinin sayı numarası: E.7112

## Araştırmacıların Katkı Oranları Beyanı

Araştırmanın tamamı, araştırmanın tek yazarı tarafından gerçekleştirilmiştir.

## Çatışma Beyanı

Yazarın araştırma ile ilgili bir çatışma beyanı bulunmamaktadır.

## Destek ve Teşekkür Beyanı

Araştırma, Muş Alparslan Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (BAP) tarafından desteklenmiştir. Araştırmaya olan destek ve katkılarından ötürü Muş Alparslan Üniversitesi BAP Koordinatörlüğüne teşekkür ederim.

Proje Adı: Futsalcılarda 8 Haftalık Tekrarlı Sprint Egzersizinin Kan Laktat Düzeyi, Sürat, Dikey Sıçrama ve Alt Ekstremitte Kuvvet Gelişimine Etkisi

Proje Kodu: BAP-20-BESYO-4901-01

Projenin Başlangıç ve Bitiş Tarihi: 23.10.2020-23.04.2022

## Kaynakça

- Akılveren, E. (2018). *Futbolda yüksek şiddetli interval antrenman ve tekrarlı sprint antrenmanlarının aerobik performans üzerine etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hareket ve Antrenman Anabilim Dalı. Antalya.
- Álvarez, J., Giménez, L., Corona, P., ve Manonelles, P. (2002). Cardiovascular and metabolic necessities of indoor football: analysis of the competition. *Apunts. Phys Educ Sports*, 67, 45-53.
- Atan, T. (2019). Farklı ısınma protokollerinin eklem hareket genişliği, sıçrama ve sprint performansına etkisi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 13(19), 621-635. <https://doi.org/10.26466/opus.574260>
- Ateş, M., Demir, M., ve Ateşoğlu, U. (2007). Pliometrik antrenmanın 16-18 yaş grubu erkek futbolcuların bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisi. *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 1-12.
- Ayarra, R., Nakamura, F. Y., Iturricastillo, A., Castillo, D., ve Yanci, J. (2018). Differences in physical performance according to the competitive level in futsal players. *Journal of Human Kinetics*, 64(1), 275-285. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0201>
- Balcıoğlu, A., ve Biçer, B. (2022). The effect of futsal training on the speed, agility, and anaerobic power of male children aged 12-14 years old. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 24(2), 164-170.

- Barbero-Álvarez, J., Dottavio, S., Granda, J., ve Castagna, C. (2009). Aerobic fitness in futsal players of different competitive level. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(7), 2163-2166. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b7f8ad>
- Bayrakdaroğlu, S., Eken, Ö., Yagin, F. H., Bayer, R., Gulu, M., Akyildiz, Z., ve Nobari, H. (2022). Warm up with music and visual feedback can effect wingate performance in futsal players. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 14(1), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s13102-022-00601-3>
- Buchheit, M., Mendez-Villanueva, A., Delhomel, G., Brughelli, M., ve Ahmaidi, S. (2010). Improving repeated sprint ability in young elite soccer players: repeated shuttle sprints vs. explosive strength training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(10), 2715-2722. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181bf0223>
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., K., Akgün, Ö., E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (11. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Carling, C., Reilly, T., ve Williams, A. M. (2009). *Performance assessment for field sports*. London: Routledge.
- Castagna, C., D'Ottavio, S., Vera, J. G., ve Álvarez, J. C. B. (2009). Match demands of professional Futsal: a case study. *Journal of Science and medicine in Sport*, 12(4), 490-494. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2008.02.001>
- Castillo, M., Martínez-Sanz, J. M., Penichet-Tomás, A., Sellés, S., González-Rodríguez, E., Hurtado-Sánchez, J. A., ve Sospedra, I. (2022). Relationship between body composition and performance profile characteristics in female futsal players. *Applied Sciences*, 12(22), 11492. <https://doi.org/10.3390/app122211492>
- Cuadrado-Peñañiel, V., Párraga-Montilla, J., Ortega Becerra, M. A., ve Jiménez Reyes, P. (2014). Repeated sprint ability in professional soccer vs. professional futsal players. *Revista de Ciencias del Deporte*, 10(2), 89-98.
- FIFA. (2022). *Futsal laws of the game*. Zurich: FIFA Publishes.
- Gürses, V. V., Akgül, M. Ş., Ceylan, B., Baydil, B., ve Balcı, Ş. S. (2018). Anthropometric profile, wingate performance and special judo fitness levels of Turkish cadet judo athletes. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (UKSAD)*, 4(1), 77-82.
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel araştırma yöntemi*. (15. Baskı). Ankara: Nobel Yayınları.
- Markovic, G., Jukic, I., Milanovic, D., ve Metikos, D. (2007). Effects of sprint and plyometric training on muscle function and athletic performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(2), 543-549.
- Nascimento, P. C. D., Lucas, R. D. D., Pupo, J. D., Arins, F. B., Castagna, C., ve Guglielmo, L. G. A. (2015). Effects of four weeks of repeated sprint training on physiological indices in futsal players. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 17, 91-103. <https://doi.org/10.1590/1980-0037.2015v17n1p91>
- Özdemir, F. M. (2013). *Genç futbolcularda çeviklik, sürat, güç ve kuvvet arasındaki ilişkinin yaşa göre incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Bilimleri Bölümü. Ankara.
- Özgür, B., Demirci, D., Özgür, T., ve Yazıcı, G. (2016). Futbolcularda 6 haftalık sürat antrenmanının sürat ve çeviklik üzerine etkisi. *İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 6(4), 11-16.
- Paz-Franco, A., Rey, E., ve Barcala-Furelos, R. (2017). Effects of 3 different resistance training frequencies on jump, sprint, and repeated sprint ability performances in professional futsal players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(12), 3343-3350. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000001766>
- Saygın, Ö., Polat, Y., & Karacabey, K. (2005). Çocuklarda hareket eğitiminin fiziksel uygunluk özelliklerine etkisi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi*, 19(3), 205-212.
- Soares-Caldeira, L. F., de Souza, E. A., de Freitas, V. H., de Moraes, S. M., Leicht, A. S., ve Nakamura, F. Y. (2014). Effects of additional repeated sprint training during preseason on performance, heart rate variability, and stress symptoms in futsal players: a randomized controlled trial. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(10), 2815-2826. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000000461>
- Torres-Torrelo, J., Rodríguez-Rosell, D., Mora-Custodio, R., Pareja-Blanco, F., Yañez-García, J. M., ve González-Badillo, J. J. (2018). Effects of resistance training and combined training program on repeated sprint ability in futsal players. *International journal of sports medicine*, 39(07), 517-526. <https://doi.org/10.1055/a-0596-7497>
- Yaman, İ., ve Özpak, N. (2021). Futbolcularda uygulanan sürat ve çeviklik antrenmanlarının bazı performans parametrelerine etkisi. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 4(1), 1-10. <https://doi.org/10.38021/asbid.839069>

Yılmaz, A., Soydan, T. A., Özkan, A., ve İşler, A. K. (2016). Farklı toparlanma sürelerinin tekrarlı sprint performansına etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 27(2), 59-68. <https://doi.org/10.17644/sbd.255152>

Yüksel, O., ve Yılmaz, M. (2020). 14-15 yaş grubu futbolcularda tekrarlı sprint ve pliometrik antrenmanların sürat ve vücut kompozisyonuna etkisinin incelenmesi. *Uluslararası Spor Bilimleri Öğrenci Çalışmaları*, 2(1), 25-35.



Bu eser [Creative Commons Atıf-Gayri Ticari 4.0 Uluslararası Lisansı](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) ile lisanslanmıştır.