



Araştırma Makalesi

Künye: Arı, Y., Eroğlu, A.K. & Özmutlu, İ. (2021). Sekiz haftalık pliometrik antrenman programının salon futbol oyuncularında sıçrama, sürat ve çeviklik üzerine etkisi, Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 23(3).

SEKİZ HAFTALIK PLİOMETRİK ANTRENMAN PROGRAMININ SALON FUTBOL OYUNCULARINDA SIÇRAMA, SÜRAT VE ÇEVİKLİK ÜZERİNE ETKİSİ[†]

Yasemin ARI¹, Arif Kaan EROĞLU², İlker ÖZMUTLU³

ÖZ

Bu çalışma futsal oyuncularında pliometrik antrenman programının sıçrama, sürat ve çeviklik üzerine etkisini incelemek amacıyla yapıldı. Çalışmaya 18-22 yaş arası toplam 18 kadın futsal oyuncusu gönüllü katıldı. Futsal oyuncuları rastgele 1. grup (deney=9; pliometrik egzersiz + futsal teknik antrenman) ve 2. grup (kontrol=9; futsal teknik antrenman) olarak farklı iki gruba ayrıldı. Çalışmaya dahil edilen katılımcılar 8 haftalık egzersiz öncesi ve sonrası değerlendirildi. Performans değerlendirmesi için dikey sıçrama, yatay sıçrama, 30 m sürat, quick feet, 505 çeviklik ve zig-zag testi uygulandı. Verilerin normal dağılıma uygunlukları için normallik testlerinden 'Shapiro-Wilk' testi yapıldı. İki grup ortalamaları arasındaki tüm parametrelerinin karşılaştırılması için "Independent Sample T Testi" grup içi karşılaştırmalarda zamanın (egzersiz öncesi - sonrası) etkilerini saptamak için tekrarlı değişkenlerin analizinde "Paired Sample T Testi" ile yapıldı. İstatistiksel anlamlılık için 0.05 – 0.01 p değeri belirlendi. Çalışma sonucunda deney grubunun sıçrama, sürat ve çeviklik testinde istatistiksel anlamlılık belirlenirken, kontrol grubunun yatay sıçrama ve zig-zag çeviklik testinde anlamlı farklılık elde edildi ($p<0.01$). Pliometrik antrenman sonrası gruplararası değerlendirmede deney grubunun anaerobik güç, yatay sıçrama, quick feet, 505 çeviklik ve zig-zag test parametreleri ortalamalarının kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde gelişme olduğu tespit edildi ($p<0.01$). Sonuç olarak, pliometrik egzersiz programlarının sıçrama, sürat ve çeviklik performansına etkisinin olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Futsal, Pliometrik, Sıçrama, Çeviklik, Futbol

¹ Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Tekirdağ.
0000-0002-1241-1347

² Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Tekirdağ.
0000-0002-4350-2313

³ Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Tekirdağ.
0000-0002-8287-4275

[†] Bu çalışma, 15-18 Kasım 2017 tarihleri arasında Antalya'da düzenlenen 15. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi'nde sözel bildiri olarak sunulmuştur.

THE EFFECT of EIGHT-WEEK PLYOMETRIC TRAINING PROGRAM on JUMPING, SPEED and AGILITY in FUTSAL PLAYERS

ABSTRACT

This study was carried out to examine the effect of plyometric training program on jumping, speed and agility in futsal players. A total of 18 female futsal players between the ages of 18-22 participated in the study voluntarily. Futsal players were randomly divided into two different groups as 1st group (experiment=9; plyometric exercise + futsal technical training) and 2nd group (control=9; futsal technical training). Participants included in the study were evaluated before and after 8 weeks of exercise. Vertical jump, horizontal jump, 30 m speed, quick feet, 505 agility and zig-zag tests were performed for performance evaluation. The Shapiro-Wilk test, which is one of the normality tests, was used for the data to be suitable for normal distribution. The “Independent Sample T Test” was used to compare all parameters between the two group means, and the “Paired Sample T Test” was used in the analysis of repeated variables to determine the effects of time (before-after exercise) in group comparisons. A p value of 0.05 – 0.01 was determined for statistical significance. As a result of the study, statistical significance was determined in the jump, speed and agility test of the experimental group, while a significant difference was found in the horizontal jump and zig-zag agility test of the control group ($p<0.01$). In the intergroup evaluation after plyometric training, it was determined that the experimental group's anaerobic power, horizontal jump, quick feet, 505 agility and zig-zag test parameters averages improved significantly compared to the control group ($p<0.01$). As a result, it can be said that plyometric exercise programs have an effect on jumping, speed and agility performance.

Keywords: Futsal, Plyometric, Jumping, Agility, Football

GİRİŞ

Futsal, salon futbolu olarak bilinen ve genel olarak futbola benzese de kendine özgü kuralları olan (Alvurdu ve ark., 2016), Federation Internationale de Football Association (FIFA) tarafından tanınan resmi kapalı alan futboludur (Barbero-Alvarez ve ark., 2015). Futsal oyunu, tüm dünyada eğlence, amatör ve profesyonel düzeyde oynanmaktadır (Barbero-Alvarez ve ark., 2008). 40 x 20 m ölçülerinde dikdörtgen bir sahada, 2 × 20 dakikalık sürelerde oynanan futsal sporunda her ölü topta zaman durmakta ve böylece toplam maç süresi 75-90 dakikaya kadar çıkabilmektedir. (Álvarez ve ark., 2002). Futsal ani hızlanma ve yavaşlama, hızlı yön değişimi, mücadele gibi çok sayıda tekrarlanan yüksek yoğunluklu tempoda oynanmaktadır (Ari, 2020). Bu nedenle, aerobik-anaerobik gereksinimler yüksek olduğundan, sporcularda iyi gelişmiş aerobik dayanıklılık, anaerobik güç, sürat ve çeviklik performansı önemlidir (Colantonio ve ark., 2020).

Futsalın fizyolojik talepleriyle ilgili çalışmalar, hızlanma, yavaşlama, sprintler ve yön değişiklikleri gibi görevlerin bir oyun sırasında yüksek performans elde etmek için gerekli fiziksel yetenekler olduğu aralıklı bir spor olduğunu göstermiştir (Torres-Torrelo ve ark., 2017). Yapılan bir araştırmada, oyuncuların oyun zamanının %5 ve %12' sini sprint ve yüksek yoğunluklu koşu yapmak için harcadıkları belirtilmiştir (Ramos-Campo ve ark., 2016). Barbero-Alvarez ve ark. (2008) resmi karşılaşmalarda futsal oyuncularının, 397 m yürüyüş, 1762 m koşu, 1232 m orta yoğunluk, 571 m yüksek yoğunluk ve 349 m maksimum hız mesafe kat ettiklerini tespit etmişlerdir. Bununla birlikte hız ve çeviklik birçok sporda performansı etkileyen önemli beceriler olarak kabul edilmektedir (Çakir, 2019). Bir futsal maçı sırasındaki etkinliklerin ve eylemlerin çevikliği, sporcunun farklı uyaranlara mümkün olduğunca hızlı ve etkili tepki vermeye hazır olmasını gerektirmektedir (Ari ve Tunçel, 2020). Çok sayıda araştırma, farklı takım sporlarında yaşa veya rekabet düzeyine bağlı olarak fiziksel performanstaki farklılıklara odaklanmıştır (Mannan ve Johnson, 2015; Ozbar ve ark., 2014; Cheng ve ark., 2003).

Ayrıca futsal oyununda yoğun bir şekilde kullanılan anaerobik güç ve kapasite performansın belirleyici bir elemanıdır. Anaerobik sistem, futsal oyuncularının başarısında ve yüksek performans gösterebilmelerinde önemlidir. Anaerobik dayanıklılıkla ilgili hareketlerin çoğunlukla ani hızlanmalar, yön değiştirmeler, şut, sıçrama, değişik mesafelerdeki sprintler, hız, mesafe, zaman arasındaki orantı gibi öğelerden meydana geldiği bilinmektedir (Erdem ve

Yazar, 2019). Erkek sporcularda olduğu gibi kadın futsalcıların da iyi bir hız kapasitesiyle birlikte alt ekstremite kas kuvvetinin yüksek kondisyonuna sahip olmaları gerekmektedir (Colantonio ve ark., 2020). Bu nedenle, sporcuların sezon boyunca her maçta rekabet düzeyini korumak son derece önemli olmakla birlikte daha verimli antrenman yöntemleri aramak ve uygulamak gerekmektedir. Futsal sporcuları için yaygın olarak kullanılan ancak daha az bilimsel olarak araştırılmış alternatif bir yöntem, pliometrik antrenmandır (Da Silva ve ark., 2017)

Pliometrik antrenman (PA), kasların dinamik ve hızlı gerilmesinin (eksantrik hareket) hemen ardından aynı kasların ve bağ dokularının konsantrik bir kısalma hareketinden oluşur (Wang ve Zhang, 2016). Pliometrik egzersizler harici yük ile veya yük olmadan yapılabilir. Bununla birlikte mevcut araştırmalar pliometrik eğitimin güç, atlama yüksekliği, sprint performansı ve çevikliğin gelişmesinde etkili olduğunu göstermişlerdir (Ozbar ve ark., 2014; Cheng ve ark., 2003; Yarayan ve Müniroğlu, 2020). Mevcut araştırmalar kadın futbolcularda fiziksel uygunluk bileşenlerini geliştirmek için pliometrik antrenmanların faydalı olduğuna dair çalışmalar olduğunu göstermektedir (Sedano Campo ve ark., 2009; Ozbar ve ark., 2014). Ancak, Karavelioğlu ve ark. (2016) özellikle kadın futsal oyuncuları üzerinde plyometrik antrenmanın etkilerini ele alan yetersiz sayıda çalışma olduğunu belirtmişlerdir. Futsal antrenmanlara ek olarak yapılan pliometrik çalışmaların sporcuların performanslarında olumlu etki bildiren bazı çalışmalara dayanarak (Karavelioglu ve ark., 2016; Da Silva ve ark., 2017), futsalcıların sıçrama, sürat ve çeviklik performanslarını artıracadı varsayılmaktadır. Bu nedenle çalışmanın amacı, sekiz haftalık pliometrik antrenman programının kadın futsal oyuncularında sıçrama, sürat ve çeviklik üzerine etkisini belirlemektir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Araştırma deneysel model türlerinden gerçek deneysel modeldir.

Araştırma Grubu

Bu çalışmaya 18 kadın futsalcı (yaş ortalamaları: 19.72 ± 1.48 yıl; boy ortalamaları: 162.46 ± 4.12 cm; vücut ağırlıkları: 57.47 ± 6.41 kg; vücut kütle indeksi: 21.15 ± 1.95 kg/m²) katılmıştır. Çalışmanın dahil edilme kriterlerine göre, çalışmadan en az 6 ay önce kas-iskelet sistemi yaralanmalarının olmaması ve eğitime haftada üç gün aktif katılım sağlamış olmak.

Çalışmaya katılmayı kabul eden sporculara yazılı bilgilendirilmiş onay formu vermeden önce araştırma prosedürleri, gereksinimleri, faydaları ve riskleri hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Testler yapılmadan önce sporcular ölçümlerden önceki gün ağır egzersiz yapmamaları konusunda uyarılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümleri: Deneklerin boy uzunlukları hassaslık derecesi 0.01 m olan boy ölçer ile vücut ağırlığı ölçümleri ise hassaslık derecesi 0.1 kg olan elektronik baskülle ölçülmüştür.

Vücut kütle indeksi (VKİ): VKİ, olguların vücut ağırlıklarının kg değerinin, boy uzunluğu metre ölçümünün karesine bölünmesi ile (kg/m^2) hesaplanmıştır.

Dikey sıçrama testi: Sporcular, santimetre olarak işaretlenmiş duvarın önünde, ayaklar omuz genişliğinde açık ve gövde işaretli duvara yan olacak şekilde durarak uzanabildikleri mesafe işaretlenmiştir. Sporcuların durarak ulaşabildiği mesafe ile sıçrayıp dokundukları mesafe arası tespit edilmiş ve Lewis formülü ile anaerobik güce çevrilmiştir (Aslan ve ark., 2011).

Yatay sıçrama: Durarak uzun atlama tekniği uygulatılarak sporcu dizlerini bükerek, kollarını geriye ve öne doğru sallayıp, çift bacak ileriye doğru atlamıştır. Katılımcı atladıktan sonra arkaya doğru düşmeden inmeye çalışmıştır. Her katılımcı üç defa deneme yaptıktan sonra testin en iyi derecesi kaydedilmiştir. Atlama çizgisiyle sporcunun bu çizgiye en yakın topuğu arasındaki mesafe ölçülmüştür (Yıldırım ve Özdemir, 2010).

30 m sürat: Sporcuların 30 m koşu süreleri futsal sahasında fotosel kullanılarak ölçülmüştür. Her katılımcı, aralarında 3 dakikalık bir dinlenme süresiyle iki hızlı koşu testi gerçekleştirmiştir. Tekrarlanan iki sürat testi arasındaki en iyi performans kaydedilmiştir (Rakovic ve ark., 2018).

505 çeviklik: Sporcuya başlangıç çizgisinden başlayarak 10 metrelik bir yaklaşma koşusunun ardından 5 metrelik bir mesafenin gidiş ve dönüş kapısını geçene kadar hızlı koşması söylenmiştir. Parkur kurulduktan sonra 5 m çizgisinin üzerine fotosel kronometre sisteminin hem start hem de stop kapıları yerleştirilmiştir. Sporcu sağdan veya soldan dönmüştür ve sonra stop kapısına doğru koşmuştur. Bu test 3-4 dakika ara ile iki kez tekrarlanmış ve en iyi skor değerlendirmeye alınmıştır (Hazır ve ark., 2010).

Zigzag koşu testi: Katılımcılardan 3 m ile 4.85 m olan ve zeminde renkli bantlarla işaretlenmiş ve her köşede yerleştirilmiş olan konilerden 1 tur dönmesi istenmiştir. Katılımcı bir tam tur tamamlamasında tüm konileri dönmezse, yeterli miktarda dinlendirilip yeniden test uygulanmıştır (Ortiz ve ark., 2005).

Quick feet testi: İp merdiveni 10 metre (9.14m) mesafedeki düz bir yüzeye 18 inç (veya benzer boyutta, 20 adımlı bir basamak ip merdiveni) yerleştirildi. Sporcunun ayağı birinci ve ikinci basamak arasında zemine değdiğinde kronometre başlatıldı. Ayak vuruşu son basamağın ötesinde zemine yapıldığında kronometre durdurulmuştur. Test iki defa tekrar edilmiştir. İki denemenin en iyi sonucu kaydedilmiştir (Mackenzie, 2005).

Antrenman Programı

Antrenman programı 8 hafta, haftada 3 kez, pliometrik egzersiz + teknik antrenman olmak üzere 24 antrenman şeklinde uygulanmıştır. Seçilmiş olan pliometrik egzersizleri kolaydan zora doğru istasyon oluşturularak antrenman programına dahil edilmiştir. Kontrol grubu ise futsal antrenmanlarına devam etmiştir.

Tablo 1. Uygulanan pliometrik egzersizler

1. İp atlama	10. Durarak uzun atlama ve engel sıçrama
2. Dizleri çekerek dikey sıçrama	11. Merdiven aşağı derinlik sıçrama
3. Dizleri çekerek ileriye doğru sıçrama	12. Çift ayak merdiven sıçrama
4. Yanlara bilek sıçrama	13. Tek ayak merdiven sıçrama
5. Koni üzerinden yana sıçrama	14. Merdivende squat sıçrama
6. Zig-zag drili	15. Sağlık topu ile mekik
7. Koni üzerinden sıçrama ve farklı yönlerde koşu	16.1-2-3 drili
8. Squat sıçrama	17. Kanguru sıçrama
9. Engel üzerinden yana atlama	

Verilerin Analizi

Tüm istatistiksel analizler SPSS sürüm 18.0 yazılımı (Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi; SPSS Inc., Chicago, IL, USA) kullanılarak yapılmıştır. Çalışmada kullanılan ön-son testten elde edilen her bir değişkendeki veriler normal dağılıma uygunluk için normallik

testlerinden örneklemli ‘Kolmogorov Smirnov ve Shapiro-Wilk Testi’ yapılmıştır. Normallik testleri sonucu verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Bu nedenle, grupların kendi içinde ön ve son test arasındaki farkları “Paired Sample T Test”, gruplar arası karşılaştırmaları “Independent Sample T Test” kullanılmıştır. Bütün istatistiksel yöntemler için yanılma düzeyi 0.01 ve 0.05 olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Araştırmaya katılan sporcuların yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve vücut kütle indeksi ortalamaları minimum ve maksimum değerleri tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Sporcuların demografik özellikleri

Değişkenler	Ortalama	Ss	Minimum	Maksimum
Yaş (yıl)	19.72	1.48	18	22
Boy uzunluğu (cm)	164.61	.06	150	178
Vücut ağırlığı (kg)	57.03	5.94	48	68
Vücut kütle indeksi (kg/m ²)	21.15	1.95	18.65	25.59

Tablo 3. Pliometrik antrenmanının grup içi ön ve son test değerlerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Deney Grubu				Kontrol Grubu			
	Antrenman Öncesi n=9	Antrenman Sonrası n=9	t	p	Antrenman Öncesi n=9	Antrenman Sonrası n=9	t	p
VKİ (kg/m ²)	21.34 ±2.05	20.93 ±1.49	1.733	.121	20.96 ±1.95	20.85 ±1.86	1.511	.169
Anaerobik Güç (kg.m/sn)	32.89 ±3.98	37.99 ±4.02	-5.323	.001**	29.88 ±3.43	29.88 ±2.73	-0.008	.994
Yatay Sıçrama (m)	1.73 ±0.15	1.92 ±0.16	-7.153	.000**	1.66 ±0.16	1.71 ±0.16	-4.221	.003**
30 m Sürat (sn)	5.05 ±0.25	4.85 ±0.28	5.631	.000**	5.33 ±0.29	5.29 ±0.25	.860	.415
QuickFeet (sn)	3.08 ±0.10	2.77 ±0.12	13.732	.000**	3.17 ±0.11	3.10 ±0.13	1.611	.146
505 Çeviklik (sn)	2.76 ±0.24	2.52 ±0.21	7.835	.000**	2.89 ±0.49	2.78 ±0.23	1.021	.337

Zig-zag (sn)	7.51 ±0.62	6.25 ±0.29	9.356	.000**	7.95 ±0.57	7.50 ±0.60	4.219	.003**
--------------	---------------	---------------	-------	--------	---------------	---------------	-------	--------

* p<0.05 - **p<0.01

Çalışmaya katılan sporcuların grup içi ön ve son test motorik performanslarının karşılaştırılmasında, pliometrik eğitimi alan deney grubunun son test ortalamaları ön test ortalamalarına göre anlamlı derecede geliştiği tespit edilmiştir (p<0.01). Pliometrik eğitimi almayan kontrol grubunun son test yatay sıçrama ve zig-zag test ortalamaları ön test ortalamasına göre istatistiksel açıdan anlamlı olduğu belirlenirken (p<0.01), diğer motorik performanslarının son test ortalamaları ön test ortalamalarına göre istatistiksel açıdan anlamlı farklılık elde edilmemiştir (p>0.05), (Tablo 3).

Tablo 4. Pliometrik antrenmanının gruplar arası ön ve son test değerlerinin karşılaştırılması

Değişkenler	Pliometrik Antrenman Öncesi				Pliometrik Antrenman Sonrası			
	Deney Grubu n=9	Kontrol Grubu n=9	t	p	Deney Grubu n=9	Kontrol Grubu n=9	t	p
VKİ (kg/m ²)	21.34 ±2.05	20.96 ±1.95	.396	.698	20.93 ±1.49	20.85 ±1.86	.099	.923
Anaerobik Güç (kg.m/sn)	32.89 ±3.98	29.88 ±3.43	1.719	.105	37.99 ±4.02	29.88 ±2.73	5.452	.000**
Yatay Sıçrama (m)	1.73 ±0.15	1.66 ±0.16	.892	.386	1.92 ±0.16	1.71 ±0.16	2.842	.012*
30 m Sürat (sn)	5.05 ±0.25	5.33 ±0.29	-2.173	.045*	4.85 ±0.28	5.29 ±0.25	.018	.101
Quick Feet (sn)	3.08 ±0.10	3.17 ±0.11	-1.709	.107	2.77 ±0.12	3.10 ±0.13	-3.393	.004**
505 Çeviklik (sn)	2.76 ±0.24	2.89 ±0.49	-.695	.497	2.52 ±0.21	2.78 ±0.23	-2.484	.024*
Zig-zag (sn)	7.51 ±0.62	7.95 ±0.57	-1.535	.144	6.25 ±0.29	7.50 ±0.60	-5.584	.000**

* p<0.05 - **p<0.01

Gruplar arası karşılaştırmada, pliometrik eğitim öncesi sürat değerinde anlamlı fark olduğu belirlenirken (p<0.05), VKİ, sıçrama ve çeviklik test değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir (p>0.05). Son test karşılaştırmalarında VKİ ve sürat test değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olmadığı tespit edilirken (p>0.05) diğer tüm

motorik performans testlerinde ise istatistiksel anlamda farklılık olduğu elde edilmiştir ($p<0.05$; $p<0.01$), (Tablo 4).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırma, sekiz (8) hafta uygulanan pliometrik egzersiz programının kadın futsalcılarda sıçrama, sürat ve çeviklik performansları üzerindeki etkilerini değerlendirmek için yapılmıştır. Yapılan araştırmanın sonuçları değerlendirildiğinde, sekiz hafta boyunca haftada 3 gün uygulanan pliometrik egzersiz programının kadın futsal oyuncularının sıçrama, sürat ve çeviklik performans gelişimini olumlu etkilediği görülmektedir.

Bu çalışmada, pliometrik antrenmana katılan kadın futsal oyuncularının, pliometrik eğitim sonrası dikey sıçrama ve yatay sıçrama performans çıktıları kontrol grubu değerlerine göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Bu sonuç, futsal antrenmanlarına ek olarak uygulanan pliometrik antrenmanın kadın futsalcılarda patlayıcı gücü artırabileceğini göstermektedir. Karavelioğlu ve ark. (2016) kadın futsal oyuncularının futsal antrenmanlarına ek olarak sekiz hafta pliometrik antrenman uygulamışlar ve pliometrik eğitimin futsal oyuncularının dikey sıçrama performanslarını olumlu etkilediğini tespit etmişlerdir. Başka bir çalışmada, pliometrik antrenman sonrasında kadın futsalcıların yatay sıçrama performanslarında pozitif etkiye sahip olduğu gösterilmiştir (Da Silva ve ark., 2017). Yine Almeida ve Rogatto (2007) kısa süreli uygulanan pliometrik eğitim sonrasında kadın futsalcıların yatay sıçrama performansını olumlu etkilediğini bildirmişlerdir. Cheng ve ark. (2003) pliometrik egzersizlerin dikey sıçrama yüksekliği performansları üzerine olumlu etkisi olduğunu ifade etmişlerdir. Mevcut literatür incelendiğinde bu yönde yapılan çok sayıda araştırma (Campo ve ark., 2009; Şeker ve ark., 2019; Bozdoğan ve Kızılet, 2017; Yarayan ve Müniroğlu, 2020) bu çalışma bulgularıyla örtüşmektedir.

Maksimum yoğunlukta sprint, son derece yüksek seviyelerde nöronal aktivasyon gerektirir (Chelly ve ark., 2010). Bu doğrultuda araştırma kapsamında pliometrik antrenmana katılan deney grubunun ön test ve son test ölçüm değerleri incelendiğinde, oyuncuların sürat performansları puan ortalamalarında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Ozbar ve ark. (2014) kadın futbolcuların antrenmanlarına ek olarak sekiz hafta pliometrik egzersiz uygulamışlar ve pliometrik eğitimin futbol oyuncularının sürat performanslarını olumlu etkilediğini belirtmişlerdir. Benzer bir başka çalışmada, sekiz haftalık pliometrik antrenmandan sonra kadın

futbolcuların sürat performanslarını olumlu yönde iyileştirmede etkili olduğu gösterilmiştir (Ramirez-Campillo ve ark., 2018). Birçok çalışma, pliometrik antrenmanın sürat performansı üzerindeki olumlu etkileri olduğunu göstermişlerdir (Karavelioğlu ve ark., 2016; Ramirez-Campillo ve ark., 2016; Ramirez-Campillo ve ark., 2018; Yarayan ve Müniroğlu, 2020). Ayrıca, literatürdeki mevcut bulguların aksine bazı çalışmalar, pliometrik antrenmanın oyuncuların sürat performansını iyileştirmedini bildirmişlerdir (Zekri ve ark., 2019; Thomas ve ark., 2009; Wilson ve ark., 1993). Bu çalışma ile mevcut bazı çalışmaların bulgularındaki tutarsızlıklar, bu araştırmaya iştirak eden katılımcıların yaşı, antrenman durumu, pliometrik antrenman süresi, mevcut protokollerde kullanılan hacim, yoğunluk veya diğer faktörlerden olabileceği düşünölmektedir.

Ayrıca, bu araştırma kapsamında deney grubu ön test ve son test ölçüm değerleri incelendiğinde, çeviklik değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Maciejczyk ve ark. (2021) futsal antrenmanlarına ek olarak uygulanan dört hafta pliometrik antrenman sonrasında kadın futsal oyuncularının çeviklik performanslarını olumlu etkilediğini gözlemlemişlerdir. Benzer bir başka çalışmada, sekiz haftalık pliometrik eğitim uygulamasının sporcuların çeviklik değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğunu bildirmişlerdir (Yarayan ve Münirođlu, 2020). Konuyla ilgili yapılan birçok çalışmada, uygulama gruplarının kontrol grubuna göre çeviklik ortalamalarında daha iyi bir iyileşme sağladığı gösterilmiştir (Mannan ve Johnson, 2015; Bozdoğan ve Kızılet, 2017; Váczi ve ark., 2013; Miller ve ark., 2006) Bu çalışmada elde edilen sonuçlar mevcut literatür ile benzerlik göstermektedir.

Nihai sonuçlar çıkarılmadan önce, futsal oyuncularının evreni dikkate alındığında bu araştırmaya katılan sporcuların belirli yaş grubunu analiz etmesi ve amatör kadın futsalcılar ile değerlendirilmesi araştırma sınırlılığı olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte bu araştırmanın önemi, farklı kombinasyonlarda uygulanan pliometrik eğitimin sporcuların performans gelişimlerine olumlu katkı sağlayacağı düşünölmektedir. Sonuç olarak; futsal oyuncularına uygulanan pliometrik egzersiz programının sıçrama, sürat ve çeviklik performansları üzerinde olumlu etkileri olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca farklı şekilde tasarlanmış pliometrik antrenmanlarının, farklı yaş gruplarında alt ve üst ekstremitelerine yönelik uygulanması ve motor performans üzerindeki etkisini ortaya koyacak yeni araştırmaların ilgili literatüre katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Almeida, G. T. ve Rogatto, G. P. (2007). Efeitos do Método Pliométrico de Treinamento Sobre a Força Explosiva, Agilidade e Velocidade de Deslocamento de Jogadoras de Futsal. *Revista Brasileira de Educação Física, Esporte, Lazer E Dança*, 2, 23–38.
2. Álvarez, J., Giménez, L., Corona, P., Manonelles, P. (2002). Cardiovascular and Metabolic Necessities of Indoor Football: Analysis of the Competition. *Apunts. Phys Educ Sports*. 67:45-53.
3. Alvrdu, S., Köse, M. G., Cinemre, Ş. A. (2016). Futsal Oyuncularında Anaerobik Güç ile Tekrarlı Yön Değiştirme Yeteneği Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 21(1-4):29-37.
4. Ari, Y. & Tunçel, A. (2020). Kadın Futsal Oyuncularında Motorik Performans İlişkinin İncelenmesi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 15(2):68-78. DOI: 10.33459/cbubesbd.795774.
5. Ari, Y. (2020). The Relationship between Anthropometric Characteristics and Motoric Performance of Female Futsal Players. *International Journal of Applied Exercise Physiology*. 9(9):11-17.
6. Aslan, C. S., Büyükdere, C., Köklü, Y., Özkan, A., Şahin Özdemir, N. F. (2011). Elit Altı Sporcularda Vücut Kompozisyonu, Anaerobik Performans ve Sırt Kuvveti Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*. 8(1):1612-1628.
7. Barbero-Alvarez, J. C., Soto, V. M., Barbero-Alvarez, V., Granda-Vera, J. (2008). Match Analysis and Heart Rate of Futsal Players During Competition. *Journal of Sports Sciences*. 26:63–73. doi:10.1080/02640410701287289
8. Barbero-Alvarez, J. C., Subiela, J. V., Granda-Vera, J., Castagna, C., Gómez, M., Del Coso, J. (2015). Aerobic Fitness and Performance in Elite Female Futsal Players. *Biology of Sport*. 32(4):339–344.
9. Bozdoğan, T. K. & Kızılet, A. (2017). Badmintoncularda Koordinasyon ve Pliometrik Çalışmaların Çabukluk, Sıçrama ve Dayanıklılık Yeteneğine Ekisi. *International Journal of Sports Exercise and Training Sciences*. 3(4):178-187.
10. Campo, S. S., Vaeyens, R., Philippaerts, R. M., Redondo, J. C., de Benito, A. M., Cuadrado, G. (2009). Effects of Lower-Limb Plyometric Training on Body Composition, Explosive Strength, and Kicking Speed in Female Soccer Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 23(6):1714-1722.
11. Chelly, M. S., Ghenem, M. A., Abid, K., Hermassi, S., Tabka, Z., Shephard, R. J. (2010). Effects of İn-Season Short-Term Plyometric Training Program on Leg Power, Jump-and Sprint Performance of Soccer Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 24(10):2670-2676.
12. Cheng, C., Lin, J., Lin, L. (2003). Influences of Plyometric Training on Power and Power-Endurance in High School Basketball Players. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(5). <https://doi.org/10.1097/00005768-200305001-02063>.
13. Colantonio, E., Assis Neves, T. D., Winckler, C., Fernandes Guerra, R. L. (2020). Sport Training Effect in Female College Futsal Players on Aerobic and Anaerobic Performance. *Journal of Exercise Physiology Online*. 23(5):46-57.
14. Çakir, E. (2019). Investigation of Female Soccer Players Performance Values Based on Ambient Temperature. *Universal Journal of Educational Research*. 7(1):239-243.
15. Da Silva, V. F. N., da Silva Aguiar, S., Sousa, C. V., da Costa Sotero, R., Souto Filho, J. M., Oliveira, I., ... & Sales, M. M. (2017). Effects of short-term plyometric training on Physical Fitness Parameters in Female Futsal Athletes. *Journal of Physical Therapy Science*. 29(5):783-78.
16. Erdem, K. & Yazar, M. (2019). Futsal Antrenmanlarının 16-17 Yaş Erkek Sporcularda Sürat, Çeviklik ve Anaerobik Dayanıklılığa Etkisi. *Spor Eğitim Dergisi*. 3(3):63-70.
17. Hazır, T., Mahir, Ö.F., Açıkada, C. (2010). Genç futbolcularda çeviklik ile Vücut Kompozisyonu ve Anaerobik Güç Arasındaki İlişki. *Spor Bilimleri Dergisi*. 21(4):146–153.
18. Karaveliölu, M. B., Harmanci, H., Kaya, M., Erol, M. (2016). Effects of Plyometric Training on Anaerobic Capacity and Motor Skills in Female Futsal Players. *The Anthropologist*. 23(3):355-360.
19. Maciejczyk, M., Blyszczuk, R., Drwal, A., Nowak, B., Strzala, M. (2021). Effects

- of Short-Term Plyometric Training on Agility, Jump and Repeated Sprint Performance in Female Soccer Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 18(5):2274.
20. **Mackenzie, B.** (2005). Performance Evaluation Tests. London: Electric World plc, 24(25), 57-158.
21. **Mannan, S. & Johnson, P.** (2015). Impact of Volleyball Specific Plyometric Training on Speed Power and Agility of Male Volleyball Players. *Asian Journal of Multidisciplinary Research*. 1(2):23-24.
22. **Orlić, A., Mijatović, J., ve Lazarević, D.** (2018). Sociodemographic and psychological characteristics of students as predictors of their attitude toward physical education. *Fizička kultura*, 72(2), 161-169.
23. **Ortiz, A., Olson, S. L., Roddey, T. S., Morales, J.** (2005). Reliability of Selected Physical Performance Tests in Young Adult Women. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 19(1):39-44.
24. **Ozbar, N., Ates, S., Agopyan, A.** (2014). The Effect of 8-week plyometric training on Leg Power, Jump and Sprint Performance in Female Soccer Players. *J. Strength Cond. Res.* 28:2888-2894. doi: 10.1519/JSC.00000000000005416.
25. **Rakovic, E., Paulsen, G., Helland, C., Eriksrud, O., Haugen, T.** (2018). The Effect of Individualised Sprint Training in Elite Female Team Sport Athletes: A Pilot Study. *Journal of Sports Sciences*. 36(24):2802-2808.
26. **Ramirez-Campillo, R., García-Pinillos, F., García-Ramos, A., Yanci, J., Gentil, P., Chaabene, H., Granacher, U.** (2018). Effects of Different Plyometric Training Frequencies on Components of Physical Fitness in Amateur Female Soccer Players. *Frontiers in physiology*. 9:934.
27. **Ramirez-Campillo, R., Vergara-Pedrerros, M., Henríquez-Olguín, C., MartínezSalazar, C., Alvarez, C., Nakamura, F. Y., et al.** (2016). Effects of Plyometric Training on Maximal-Intensity Exercise and Endurance in Male and Female Soccer Players. *J. Sports Sci.* 34:687-693. doi: 10.1080/02640414.2015.1068439.
28. **Ramos-Campo, D. J., Rubio-Arias, J. A., Carrasco-Poyatos, M., Alcaraz, P. E.** (2016). Physical Performance of Elite and Subelite Spanish Female Futsal Players. *Biology of Sport*, 33(3):297-304.
29. **Sedano Campo, S., Vaeyens, R., Philippaerts, R. M., Redondo, J. C., De Benito, A. M., Cuadrado, G.** (2009). Effects of Lower-Limb Plyometric Training on Body Composition, Explosive Strength, and Kicking Speed in Female Soccer Players. *J. Strength Cond. Res.* 23:1714-1722. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181b3f537
30. **Şeker, M. Ç., Soslu, R., Özer, Ömer, Ö.** (2019). The Effect of Pliometric Training on Some Physical and Physiological Parameters. *Sportive*. 2(2):1-9.
31. **Thomas, K., French, D., Hayes, P. R.** (2009). The Effect of Two Plyometric Training Techniques on Muscular Power and Agility in Youth Soccer Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 23(1):332-335.
32. **Torres-Torrel, J., Rodríguez-Rosell, D., González-Badillo, J. J.** (2017). Light-Load Maximal Lifting Velocity Full Squat Training Program Improves Important Physical and Skill Characteristics in Futsal Players. *Journal of Sports Sciences*. 35(10):967-975.
33. **Vácz, M., Tollár, J., Meszler, B., Juhász, I., Karsai, I.** (2013). Short-term High Intensity Plyometric Training Program Improves Strength, Power and Agility in Male Soccer Players. *Journal of Human Kinetics*. 36:17-26.
34. **Wang, Y. C. & Zhang, N.** (2016). Effects of Plyometric Training on Soccer Players. *Experimental and Therapeutic Medicine*. 12(2):550-554.
35. **Wilson, G. J., Newton, R. U., Murphy, A. J., Humphries, B. J.** (1993). The Optimal Training Load for the Development of Dynamic Athletic Performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 25(11):1279-1286.
36. **Yarayan, M. T. & Müniroğlu, S.** (2020). Sekiz Haftalık Pliometrik Antrenman Programının 13-14 Yaş Grubu Futbolcularda Dikey Sıçrama, Çeviklik, Sürat ve Kuvvet Parametreleri Üzerine Etkisi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 18(4):100-112.
37. **Yıldırım, İ., & Özdemir, V.** (2010). Üst Düzey Erkek Hentbol Oyuncularının Antropometrik Özelliklerinin Yatay ve Dikey Sıçrama Mesafesine Etkisi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 12(1), 63-72.

38. Zekri, N., Tajali, S. B., Ghotbi, N. (2019). Immediate Effects of Plyometric Exercises on Speed, Balance and Jump Ability of Amateur Futsal Players: A Randomized

Control Trial. *Journal of Modern Rehabilitation*. 13(4):227-236.

