



Kadın Futbolcularda Pliometrik Antrenmanın Atletik Performans Gelişimleri Üzerindeki Etkisi

Halit EGESOY¹, Hayrettin GÜMÜŞDAĞ²

¹Pamukkale Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi. <https://orcid.org/0000-0003-1347-8647>

²Yozgat Bozok Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi. <https://orcid.org/0000-0002-1616-8671>

To cite this article/ Atıf için:

Egesoy, H. ve Gümüldağ, H. (2024). Kadın futbolcularda pliometrik antrenmanın atletik performans gelişimleri üzerindeki etkisi. *Uluslararası Bozok Spor Bilimleri Dergisi*, 5(3), 225-234.

Özet

Bu çalışmanın amacı, kadın futbolcularda pliometrik antrenmanın atletik performans gelişimleri üzerindeki etkinliğini araştırmaktır. Araştırmaya kadın futbol takımında yer alan toplam 22 kadın futbolcu gönüllü olarak katılmıştır. Kadın futbol takımı haftada 4 antrenman ve bir müsabaka yapmaktaydı. Yapılan çalışma 6 hafta devam etmiştir. Öncelikle katılımcılara 10-30 m sprint ve durarak uzun atlama testleri uygulanmış ve ön-test değerleri alınmıştır. Daha sonra katılımcılar rastgele olacak şekilde antrenman grubu (AG, n=11) ve kontrol grubu (KG, n=11) olarak iki gruba ayrılmışlardır. Antrenman grubuna ısınmadan hemen sonra pliometrik sıçramaları içeren bir program ve günlük planlamadaki futbol antrenmanı uygulanmıştır. Kontrol grubu ise sıçrama ile ilgili hiçbir şey yapmamış, bu grup sadece günlük planlamadaki futbol antrenmanı uygulamıştır. Bu uygulamalar, haftanın 2 antrenmanında uygulanmıştır (Salı-Perşembe günleri). Uygulama bitiminde katılımcıların son-test değerleri alınmış ve çalışma sonuçlandırılmıştır. Çalışma bulgularına göre katılımcıların 10 m sprint performanslarında anlamlı bir artış görülmüştür ($p>0.05$). Fakat 30 m sprint ve durarak uzun atlama performanslarında anlamlı gelişimler tespit edilmiştir ($p<0.05$). Bu sonuçlar, antrenmanlarda uygulanacak pliometrik sıçramaların kadın futbolcuların 30 m sprint ve durarak uzun atlama performanslarını anlamlı şekilde geliştirebileceğini göstermektedir. Bu nedenle, antrenörlerin sporcuların performans gelişimlerine katkıda bulunan pliometrik egzersizlere antrenman programlarında daha fazla yer vermesi önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Futbol, Kadın, Durarak Uzun Atlama, Sprint, Performans

The Effect of Plyometric Training on Athletic Performance Development in Female Soccer Players

Abstract

The aim of this study was to investigate the effectiveness of plyometric training on athletic performance development in female soccer players. A total of 22 players in a female soccer team participated voluntarily in the study. This team had 4 training sessions and one competition per week. The study continued for 6 weeks. Firstly, 10-30 m sprint and long jump tests were applied to the participants and pre-test values were taken. Then, the participants were randomly divided into two groups as training group (TG, n=11) and control group (CG, n=11). The training group received a programme including plyometric jumps immediately after warm-up and football training in the daily plan. The control group did not do anything related to jumping, this group only performed the soccer training in the daily plan. These applications were applied in 2 training sessions of the week (Tuesday-Thursday). At the end of the application, the post-test values of the participants were taken and the study was terminated. According to the findings of the study, there was no significant increase in the 10 m

sprint performance of the participants ($p>0.05$). However, significant improvements were detected in 30 m sprint and long jump performances ($p<0.05$). These results suggest that plyometric jumps in training can significantly improve 30 m sprint and standing long jump performances of female soccer players. For this reason, it is recommended that coaches give more space to plyometric exercises that contribute to the performance development of athletes in their training programs.

Keywords: Soccer, Female, Long Jump, Sprint, Performance

GİRİŞ

Günümüzde futbol eskiye göre daha dinamik oynanmaktadır. Bu dinamik yapı oyun içerisinde başarılı bir performans için patlayıcı hareketlere ihtiyaç duymaktadır. Futbol, müsabaka sırasında ani duruşlar ve yön değişiklikleri, sıçramalar, hızlı sprintler, topa vurma ve ani şutlar gibi birçok patlayıcı hareketleri içermektedir (Michailidis, 2015). Bu hareketlerin başarılı şekilde gerçekleşmesinde ilgili kasların esneme-kısalma döngüsü (SSC) önemli rol oynamaktadır (Manolopoulos ve ark., 2004). Tekrarlayan bir şekilde patlayıcı salınım ve darbe üreten bu tür eylemler SSC'yi kullanır ve hızlı kuvvet üretimi ve yüksek güç çıkışı gerektirir.

Pliometrik egzersizler, kasları en kısa sürede maksimum güç üretebilme düzeyine getirecek patlayıcı hareketleri içermektedir (Pancar ve ark., 2018). Yani, uygulanan bir pliometrik egzersiz, bir kasın kısa süreli kasılmasından faydalanarak yine çok kısa bir süre içerisinde daha güçlü hareket üretebilmesine katkı sağlamaktadır. Pliometrik bir egzersiz sırasında, yüksekte zemine atlayış sırasında, agonist kaslar gerilerek kas liflerini etkilemekte ve gerilme refleksi tetiklenmektedir. Gerilme refleksi pasif durumda olan kas liflerinin, uyarılma seviyesi giderek artmakta ve sonraki kasılmalar daha etkili olabilmektedir. Pliometrik egzersizlerin temeli bu çalışma sistemine göre açıklanmaktadır (Wang ve Wang, 2016; Yüksel ve ark., 2016).

Bu tür egzersizlerin uzun atlama performansı ve koşu hızı üzerindeki etkilerini araştıran literatürde birçok çalışma olmasına rağmen, bunların büyük çoğunluğu erkek ve yetişkin sporcular üzerinde uygulanmıştır (Fatouros ve ark., 2012; Booth ve ark., 2016). Çok az sayıda çalışma kadın sporcular üzerinde gerçekleştirilmiştir. Kadın sporcular üzerinde yapılan çalışmalar, antrenmanlarda uygulanan pliometrik egzersizlerin sporcuların uzun atlama becerisi ve koşu hızlarını geliştirdiğini rapor etmişlerdir (Sánchez ve ark., 2020; Idriss ve ark., 2022; Nonnato ve ark., 2022). Bu çalışmanın amacı, kadın futbolcularda pliometrik antrenmanın atletik performans gelişimleri üzerindeki etkinliğini araştırmaktır.

YÖNTEM

Çalışma Grubu

Araştırmaya Denizli ilinde bulunan bir kadın futbol takımında yer alan toplam 22 kadın futbolcu gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmada yer alan katılımcılar, haftada 4 antrenman ve bir müsabaka yapmaktaydı. Mevcut çalışma 6 hafta devam etmiştir. Öncelikle katılımcılara 10-30 m sprint ve durarak uzun atlama testleri uygulanmış ve ön-test değerleri alınmıştır. Daha sonra katılımcılar rastgele olacak şekilde antrenman grubu (AG, n=11) ve kontrol grubu (KG, n=11) olarak iki gruba ayrılmışlardır. (kontrol grubu: yaş: $17,22 \pm 2,47$ yıl, vücut ağırlığı: $62,11 \pm 4,55$ kg, boy uzunluğu: $167,22 \pm 5,32$ cm, antrenman yaşı: $6,15 \pm 4,36$ yıl, VKİ: $21,28 \pm 2,71$ kg/m² ve antrenman grubu: yaş: $17,36 \pm 2,83$ yıl, vücut ağırlığı: $61,32 \pm 2,74$ kg, boy uzunluğu: $168,22 \pm 4,61$ cm, VKİ: $20,45 \pm 4,22$ kg/m²; antrenman yaşı: $5,88 \pm 6,22$ yıl).

Antrenman grubuna ısınmadan hemen sonra pliometrik sıçramaları içeren bir program ve günlük planlamadaki futbol antrenmanı uygulanmıştır. Kontrol grubu ise sıçrama ile ilgili hiçbir şey yapmamış, bu grup sadece günlük planlamadaki futbol antrenmanı uygulamıştır.

Bu uygulamalar, haftanın 2 antrenmanında uygulanmıştır (Salı-Perşembe günleri). Uygulama bitiminde katılımcıların son-test değerleri alınmış ve çalışma sonlandırılmıştır.

Katılımcılardan (a) sağlıklı olanlar, (b) tüm antrenman seanslarının en az %90'nına katılan oyuncular, (c) sakatlığa bağlı hareket kısıtlılığı olmayanlar çalışmaya dâhil edilmiştir. Bunun yanında, sakatlık geçirmiş ve hala sakat olan sporcular ve antrenmanlara düzenli katılım sağlamayan sporcular çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışma protokolü ve olası yararları ve riskleri açıklandıktan sonra katılımcılardan ve yasal temsilcilerinden gönüllü katılımlarını gösteren yazılı bilgilendirilmiş onam formu alınmıştır. Katılımcılara, istedikleri zaman herhangi bir gerekçe göstermeksizin araştırmadan çekilebilecekleri bildirilmiştir.

Veri Toplama Aracı

Vücut Ağırlığı ve Boy Ölçümü

Katılımcıların vücut ağırlığı değerleri, çıplak ayakla 0.1 kg hassaslıkta SECA marka baskülle alınmıştır. Katılımcıların boy ölçümü değerleri ise 0.1 m hassasiyete sahip olan SECA marka boy skalası ile alınmıştır.

Durarak Uzun Atlama Testi

Katılımcıların ayak parmak uçları çizginin hemen arkasında, ayaklar normal aralıkta olacak şekilde yerleştirilip, yere paralel bir şekilde, kollar önde, dizler bükülü konumda, kolların salınımıyla birlikte ileriye sıçrayabileceği kadar uzağa sıçramaları ve iki ayağının aynı anda yere temas etmesi istendi. Test iki kez uygulandı ve katılımcının en iyi mesafesi metre cinsinden kaydedildi (Yılmaz ve ark., 2014).

10-30 m Sprint Testi

Teste başlamadan önce katılımcılara özel ısınma protokolü uygulanmış ve ısınmaları sağlanmıştır. Test, başlangıç fotoselinin 1 m gerisinde olacak şekilde katılımcıların tamamen kendini hazır hissettiği zaman başlamıştır. Ölçümler, 10 ve 30 m'lik koşu mesafesine yerleştirilen fotoseller ile yapılmıştır. 3 dk dinlenme aralıklarıyla 2 ölçüm alınmış ve iyi olan derece sn cinsinden kaydedilmiştir.

Antrenman Programı

Pliometrik antrenman programının süresi 6 hafta olup sıçrama ve koşu egzersizlerini içermektedir. Daha spesifik olarak, katılımcılar iki ayak ve tek ayakla sıçrama, atlama ve koşu egzersizleri yapmıştır. Düzenli futbol antrenmanları haftada 4 kez gerçekleştirilmiştir.

Pliometrik egzersizleri içeren program, haftada iki kez, her biri birinci ve üçüncü futbol antrenmanı sırasında gerçekleştirilmiştir. Sıçrama sayısı başlangıçta seans başına 60 olarak uygulandı (sıçrama egzersizleri olmadan) ve bu sayı her hafta kademeli olarak artırılmış ve 6 haftanın sonunda 120 sıçramaya ulaşılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Antrenman seansı başına sıçrama egzersizleri ve toplam sayıları

Hafta	Egzersiz	Yön	Set sayısı	Tekrar sayısı/mesafe (m)
1	* Çizgiler arasında 2 ayakla sıçramalar	Öne	5	10 T
	* 20 cm engel sıçramaları	Öne	2	5 T
	* Skipping hareketi	Öne	3	10 m

2	* Çizgiler arasında 2 ayakla sıçramalar	Öne	6	10 T
	* 20 cm engel sıçramaları	Yana/çapraz	2	5 T
3	* Skipping hareketi	Öne	3	10 m
	* Çizgiler arasında 2 ayakla sıçramalar	Öne	7	5 T
	* Skipping hareketi	Öne	3	10 m
4	* Çizgiler arasında tek ayakla sıçramalar	Öne	6	10 T
	* 30 cm engel sıçramaları	Yana	3	5 T
	* Skipping hareketi	Öne	5	10 m
5	* Çizgiler arasında 2 ayakla sıçramalar	Öne	8	10 T
	* Skipping hareketi	Öne	2	10 m
6	* Çizgiler arasında tek/2 ayakla sıçramalar	Öne	7	10 T
	* 40 cm engel sıçramaları	Yana/çapraz	3	5 T
	* Skipping hareketi	Öne	3	10 m

(Michailidis, 2015)

Verilerin Analizi

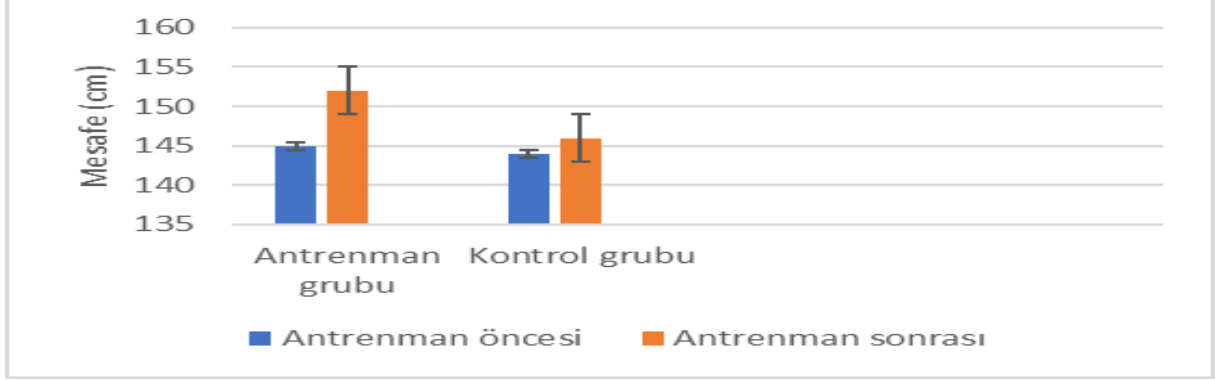
Veriler ortalama \pm standart sapma (SS) olarak sunulmuştur. Elde edilen tüm değişkenlerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. Tüm verilerin normal dağıldığı belirlenmiştir. Grupların kendi içindeki ön test ve son test değerlerini karşılaştırmak için “Eşleştirilmiş t Testi”, gruplar arası farkların karşılaştırılmasında ise “Bağımsız Gruplarda t Testi” kullanılmıştır. Sonuçlar $p < 0,05$ önem derecesine göre değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Aşağıdaki tablo 2’de, katılımcıların karakteristik özellikleri gösterilmektedir. Pliometrik antrenmanlar uygulanmadan önce, tüm katılımcıların başlangıç antropometrik özellikleri ölçülmüş ve tüm verilerin normal dağılım gösterdikleri belirlenmiştir (Tablo 2).

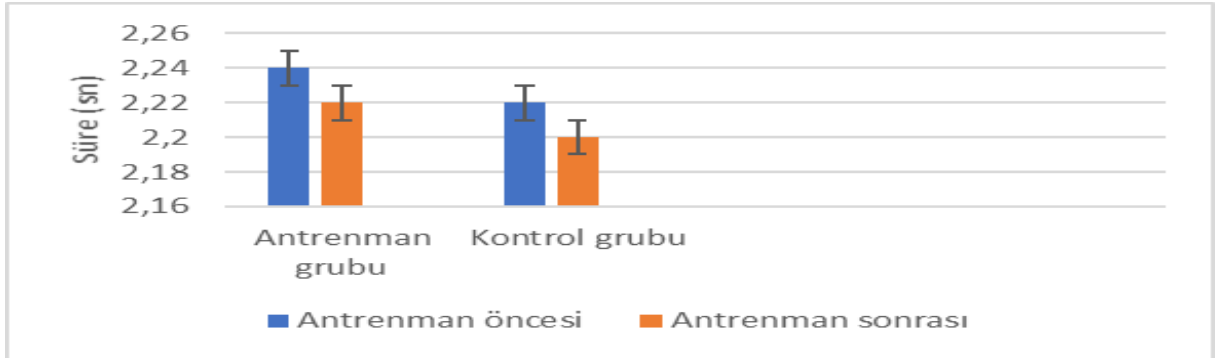
Tablo 2. Katılımcıların kişisel özelliklerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Değişkenler	Kontrol Grubu (n=11)		Antrenman Grubu (n=11)	
	Ön-test	Son-test	Ön-test	Son-test
	Ort \pm Ss	Ort \pm Ss	Ort \pm Ss	Ort \pm Ss
Yaş (yıl)	17,22 \pm 2,47	17,42 \pm 2,47	17,36 \pm 2,83	17,56 \pm 2,83
Vücut ağırlığı (kg)	62,11 \pm 4,55	62,35 \pm 3,22	61,32 \pm 2,74	61,56 \pm 3,82
Boy uzunluğu (cm)	167,22 \pm 5,32	167,85 \pm 4,36	168,25 \pm 4,61	168,92 \pm 5,24
VKİ (kg/m ²)	21,28 \pm 2,71	21,46 \pm 3,54	20,45 \pm 4,22	21,06 \pm 3,86



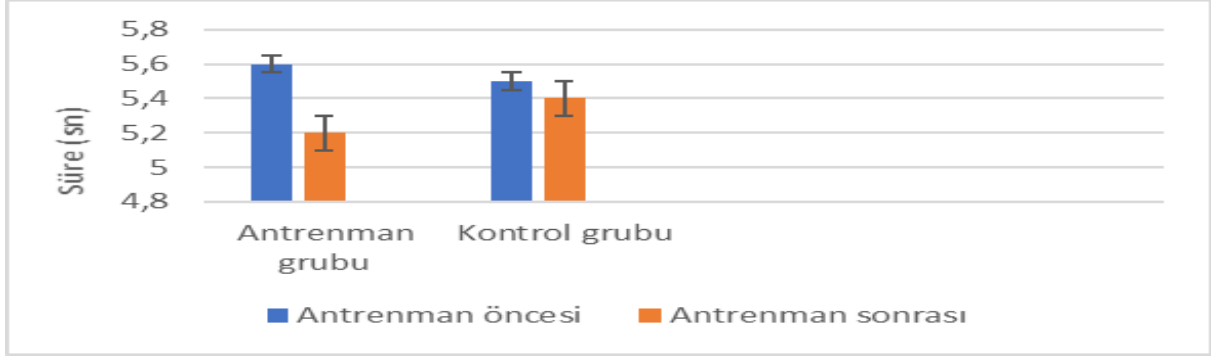
Şekil 1. Katılımcıların uzun atlama performansındaki değişimler

Şekil 1’de katılımcıların ön-test/son-test ölçüm değerlerini karşılaştırıldığında, uzun atlama performansları açısından antrenman grubunda %4,82 oranında bir artış belirlenmiştir ($p = 0,03$). Fakat kontrol grubunda ise anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir ($p = 0,08$) (Şekil 1).



Şekil 2. Katılımcıların 10 m sprint performansındaki değişimler

Şekil 2’de katılımcıların ön-test/son-test ölçüm değerlerini karşılaştırıldığında, 10 m sprint performansları açısından, hem antrenman hem de kontrol grubunun sprint değerlerinde iyileşmeler görülmesine rağmen bu gelişimlerin anlamlı olmadıkları tespit edilmiştir ($p = 0,09$).



Şekil 3. Katılımcıların 30 m sprint performansındaki değişimler

Şekil 3’de Katılımcıların ön-test/son-test ölçüm değerlerini karşılaştırıldığında, 30 m sprint performansları açısından, antrenman grubunda %5,34 oranında anlamlı bir artış belirlenmesine ($p = 0,04$) rağmen kontrol grubunda ise anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir ($p = 0,07$).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Mevcut çalışma, kadın futbolcularda pliometrik antrenmanın atletik performans gelişimleri üzerindeki etkinliğini araştırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışmaların bulgularına göre, katılımcıların uzun atlama ve 30 m sprint performanslarında antrenman grubunda anlamlı değişiklikler olduğu belirlenmiştir ($p < 0,05$). Fakat kontrol grubunda ise hiçbir parametrede anlamlı değişiklik gözlenmemiştir ($p > 0,05$).

Antrenman grubundaki katılımcıların uzun atlama ve 30 m sprint performanslarında önemli farklılığın olmasının sebebi, pliometrik egzersizler, çok kısa sürede ve yüksek eksenrik yükler ile minimum temas zamanında yapıldığı için eksenrik güçte hızlı gelişmelere neden olması olarak açıklanabilir.

Pliometrik antrenmanlar, sağlıklı bireylerde sıçrama performansını artırmak için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu tür egzersizler, squat jump (SJ), counter movement jump (CMJ), depth jump (DJ), long jump (LJ) gibi farklı sıçrama türlerini içermektedir (Kubo ve ark., 2007; Saunders ve ark., 2006).

Çalışmamızda ölçülen parametrelerden biri olan uzun atlama performansına ilişkin literatür incelendiğinde, pliometrik egzersizlerin hem sporcularda (Paavolainen ve ark., 1999; Spurr ve ark., 2003) hem de sporcu olmayanlarda (Markovic ve ark., 2007; Arazi ve ark., 2014) performansı artırdığı gözlemlenmektedir. Bu konuyu kadınlarda inceleyen az sayıda çalışma vardır ve bunların çoğunda sıçrama performansının geliştiği rapor edilmiştir (Diallo ve ark., 2001; Lehance ve ark., 2006; Michailidis ve ark., 2013). Mevcut çalışmanın bulgularının, Diallo ve ark. (2001), Kotzamanidis (2006) ve Lehance ve ark. (2006) çalışmalarının bulgularıyla uyumlu olduğu gözlenmiştir.

Çalışmamızda ölçülen diğer parametre olan sprint performansı ile ilgili literatür incelendiğinde, pliometrik egzersizlerin katılımcıların sprint performanslarında önemli iyileşmeler sağladığı tespit edilmiştir (Chaabene & Negra, 2017; Asadi ve ark., 2018; William ve Kirubakar, 2018; Buzdağlı ve ark., 2022).

Kotzamanidis (2006) tarafından yapılan çalışmada, pliometrik antrenman uygulamasından sonra (10 hafta süreli), antrenman grubunda yer deneklerin 0-30, 10-20 ve 20-30 m koşu mesafelerinde hızlarının arttığını, ancak 0-10 m mesafe için artmadığı belirlenmiştir. Diallo ve ark. (2001) tarafından yapılan benzer bir çalışmada, ergenlik öncesi futbolcularda pliometrik antrenmanın atletik performanslar üzerindeki etkinliğini araştırılmıştır. Araştırmacılar,

katılımcıların 20 m sprint performanslarının kontrol grubunda anlamı olarak artmadığını fakat antrenman grubunda ise anlamlı şekilde geliştiğini rapor etmiştir.

Çalışma bulgularımızın, Kotzamanidis (2006), Lehance ve ark. (2006) ve Michailidis ve ark. (2013) tarafından çalışmaların bulgularıyla benzerlik göstermektedir. Bu araştırmacılar yaptıkları çalışmalarında, kuvvet ve pliometrik egzersizlerin genç futbolcuların sprint performansının gelişimine katkıda bulunacağını bildirmişlerdir.

Sporcularda, 0-30 m sprint performansı ve sıçrama yeteneğindeki gelişmenin nedeni, sporcuların kuvvet ve güçlerinin artırılması olarak açıklanabilir. Ayrıca sporcularda güç gelişimi, çeşitli nöromusküler faktörlerle ilişkilidir (Markovic & Mikulic, 2010) ve bu durum yalnızca kas kütlesine bağlı değildir. **Esneme-kısalma döngüsü** kas fonksiyonunda, kasların konsantrik faz sırasında üretebileceği maksimum kuvveti ve iş çıkışını artırır. Buda, pliometrik egzersizlerin geliştirebileceği bir yetenektir.

Öneriler

Sprint ve uzun atlama becerisi, bacak ve kalça kuvveti ile yakından ilişkilidir. Sporcuların atletik performanslarının gelişiminde önemli olan bacak kuvvetini geliştirmek için çeşitli metotlar geliştirilmiştir. Bu metotlar içinde önemli olan yöntemlerden biriside pliometrik antrenman yöntemidir. Pliometrik antrenmanların düzenli ve doğru şekilde uygulanmasıyla, sıçrama ve sprint becerilerinin önemli olduğu branşlarda (futbol, basketbol, voleybol vs.) sporcuların atletik performans gelişimlerine katkı sağlayacağı görülmektedir.

Bu sebeple, antrenörlerin sporcuların performans gelişimlerine katkıda bulunan pliometrik egzersizlere antrenman programlarında daha fazla yer vermesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

Arazi, H., Mohammadi, M., ve Asadi, A. (2014). Muscular adaptations to depth jump plyometric training: Comparison of sand vs. land surface. *Interventional Medicine and Applied Science*, 6(3), 125–130.

Asadi, A., Ramirez-Campillo, R., Arazi, H., ve Sáez de Villarreal, E. (2018). The effects of maturation on jumping ability and sprint adaptations to plyometric training in youth soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 36(21), 2405–2411

Buzdağlı, Y., Eyipınar, C.D., Kalın, A., Şıktar, E., ve Savaş, A. (2022). Effect of plyometric training on speed, agility, and jump performance. *Research in Sport Education and Sciences*, 24(4), 106-112.

Chaabene, H., ve Negra, Y. (2017). The effect of plyometric training volume in prepubertal male soccer players'. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(9), 1205–1211.

Diallo, O., Dore, E., Duche, P., ve Van Praagh, E. (2001). Effects of plyometric training followed by a reduced training programme on physical performance in prepubescent soccer players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41(3), 342-348

Fatouros, I.G., Jamurtas, A.Z., Leontsini, D., Marinos, S., Kostopoulos, N., ve Buckenmeyer, P.J. (2012). Evaluation of plyometric exercise training, weight training, and their combination on vertical jumping performance and leg strength. *Journal of Strength and Condition Research*, 14, 470-476

Huang, H., Huang, W.Y., ve Wu, C.E. (2023). The Effect of plyometric training on the speed, agility, and explosive strength performance in elite athletes. *Applied Sciences*. 13(6):3605. <https://doi.org/10.3390/app13063605>

- Idriss, M.M., Abdelkader, G., Madani, R., Mohammed, Z., ve Ali, B. (2022). Effect of plyometric training on improving vertical jump in female footballers (14-17 years old). *Turkish Journal of Kinesiology*, 8(2), 37-43.
- Kotzamanidis, C. (2006). Effect of plyometric training on running performance and vertical jumping in prepubertal boys. *Journal of Strength and Condition Research*, 20(2), pp.441-445
- Kubo, K., Morimoto, M., Komuro, T., Yata, H., Tsunoda, N., Kanehisa, H., ve Fukunaga, T. (2007). Effects of plyometric and weight training on muscle-tendon complex and jump performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise (MSSE)*, 39(10), 1801-1810
- Lehance, C., Reiffers, I., ve Bury, T. (2006). Benefits of strength and plyometric trainings on athletic performances in preadolescent soccer players. *British Journal of Sports Medicine (BJSM)* 40, 89-94
- Manolopoulos, E., Papadopoulos, C., Salonikidis, K., Katartzi, E., ve Poluha, S. (2004). Strength training effects on physical conditioning and instep kick kinematics in young amateur soccer players during preseason. *Perceptual Motor Skills*, 99, 701-710
- Mark, A., Booth, M.A., ve Orr, R. (2016). Effects of plyometric training on sports performance. *Strength and Conditioning Journal* 38(1): p 30-37, Doi: 10.1519/SSC.0000000000000183
- Markovic, G., Jukic, I., Milanovic, D., ve Metikos, D. (2007). Effects of sprint and plyometric training on muscle function and athletic performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(2), 543–549. [CrossRef]
- Michailidis, Y. (2013). Effect of plyometric training on athletic performance in preadolescent soccer players. *Journal of Human Sport & Exercise*, 10(1), pp.15-23.
- Nonnato, A., Hulton, A.T., Brownlee, T.E., ve Beato, M. (2022). The Effect of a single session of plyometric training per week on fitness parameters in professional female soccer players: A randomized controlled trial. *Journal of Strength and Conditioning Research* 36(4): 1046-1052.
- Pancar, Z., Biçer, M., ve Özdal. M. (2018). 12-14 yaş grubu bayan hentbolculara uygulanan 8 haftalık pliometrik antrenmanların seçilmiş bazı kuvvet parametrelerine etkisi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*; 9(1):18–25.
- Paavolainen, L., Hakkinen, K., Hamalainen, I., Nummela, A., ve Rusko, R. (1999). Explosive strength training improves 5-km running time by improving running economy and muscle power. *Journal of Applied Physiology*, 86(5), 1527-1533
- Sánchez M, Sanchez-Sanchez J, Nakamura FY, Clemente FM, Romero-Moraleda B, Ramirez-Campillo R. (2020). Effects of plyometric jump training in female soccer player's physical fitness: A systematic review with meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 30;17(23): 8911. doi: 10.3390/ijerph17238911.
- Saunders, P.U., Telford, R.D., Pyne, D.B., Peltola, E.M., Cunningham, R.B., Gore, C.J., ve Hawley, J.A. (2006). Short-term plyometric training improves running economy in highly trained middle and long distance runners. *Journal of Strength and Condition Research*, 20(4), 947-954

- Spurrs, R.W., Murphy, A.J., ve Watsford, M.L. (2003). The effect of plyometric training on distance running performance. *European Journal of Applied Physiology*, 89(1), 1-7.
- Wang, Y., ve Wang, Y. (2016). Effects of plyometric training on soccer players (Review). *Experimental and Therapeutic Medicine*, 12, 550-554. <https://doi.org/10.3892/etm.2016.3419>
- William, R.R., ve Kirubakar, S.G. (2018). Impact of various plyometric training with selcted asana practices on explosive strength, agility and balance of male footballers. *Asian Journal of Multidimensional Research*, 7(2), 937–943.
- Yüksel, Y., Hekim, M., Tokgöz, M., Zengin, S., Ulukan, H. ve Kaya, E. (2016). Plyometric exercising of athletes at adolescence period. *Physical Education and Sport Sciences*, 13(3); 900-911.