

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HAREKET ve ANTRENMAN ANABİLİM DALI

FARKLI DÜZLEMLERDE UYGULANAN
ANTRENMANIN SIÇRAMA VE KISA SPİRİT
PERFORMANS PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Safa Mert BEDELOĞLU

YÜKSEK LİSANS

2023-ANTALYA

Safa Mert BEDELOĞLU

YÜKSEK LİSANS

2023-ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HAREKET ve ANTRENMAN ANABİLİM DALI

FARKLI DÜZLEMLERDE UYGULANAN
ANTRENMANIN SIÇRAMA VE KISA SPRINT
PERFORMANS PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Safa Mert BEDELOĞLU

YÜKSEK LİSANS

DANIŞMAN
Doç. Dr. Emel ÇETİN ÖZDOĞAN

Bu tez Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi
tarafından TYL-2020-5167 proje numarası ile desteklenmiştir.

“Kaynakça gösterilerek tezinden yararlanılabilir”

2023-ANTALYA

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma jürimiz tarafından Hareket ve Antrenman Anabilim Dalı Hareket ve Antrenman Programında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir. 13/02/2023

İmza

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Emel ÇETİN ÖZDOĞAN
Akdeniz Üniversitesi

Üye : Prof. Dr. Alpay GÜVENÇ
Akdeniz Üniversitesi

Üye : Doç. Dr. Özgür NALBANT
Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih ve/..... sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı beyan ederim.

Öğrencinin

Safa Mert BEDELOĞLU

İmza

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Emel ÇETİN ÖZDOĞAN

İmza

TEŐEKKÖR

Lisans ve yüksek lisans öğrenimim boyunca bana akademik duruşuyla her anlamda destek veren, tecrübesiyle ve bilgisi ile yol gösteren danışmanım Sayın Doç. Dr. Emel Çetin ÖZDOĞAN'a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca aldığım her kararda arkamda duran ailem ve arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmanın tüm süreçlerine katılarak bu çalışmanın gerçekleşmesine yardımcı olan gönüllü katılımcılara teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Amaç: Genç erkek futbolcularda yatay (HT: hip thrust) ve dikey yöndeki (S: squat) farklı uygulamalarla oluşturulan iki farklı antrenman programının, sıçrama ve 30 m sprint parametrelerine etkisini belirlemek amaçlanmıştır.

Yöntem: Araştırmanın örneklemini Antalya ilinde 16-22 yaş arası futbol sporu ile aktif olarak uğraşan, müsabık 28 sporcu oluşturmuştur. Antropometrik ölçümler, Aktif Sıçrama, Durarak Uzun Atlama, Yer Değiştirme Testi, Squat ve Hip Thrust 3RM Kuvvet Testleri ve 30 m sprint testi ile veriler toplanmıştır. Verilerin analizinde Two-Related Samples Testi, Friedman, Wilcoxon testleri kullanılmıştır.

Bulgular: SHT, HT ve K gruplarının ilk ölçüm değerleri ve karşılaştırmalarına göre; AS, 10m, 20m, DUA parametrelerinin ilk ölçümleri arasında gruplar arasında anlamlı fark vardır($p<0.05$). Antrenman programı öncesi yapılan ilk ölçümde AS ($X^2=7.972, p<0.05$) ve DUA ($X^2=16.681, p<0.05$) değerleri SHT ve K grupları arasında ($Z=-2.221, p=0.026, r=-0.52$) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Son ölçümde AS, COD-505 ve DUA değerleri, SHT ve K grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur($p<0.05$). HT ve K grupları arasında ise, AS, COD-505 ve DUA değerleri istatistiksel anlamlı derecede farklı belirlenmiştir ($p<0.05, p<0.001$). Katılımcıların antrenman programı öncesi-sonrası sıçrama ve sprint incelendiğinde; HT ve SHT grubunun antrenman öncesi ve sonrası tüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$).

Sonuç: Hem HT grubunda hem de SHT grubunda kısa mesafe sprint performanslarında benzer iyileşme değerleri görülmüştür. SHT grubunda uygulanan HT ve back squat ivmelenme evresi üzerinde daha etkili olmuştur. DUA performansındaki artış da SHT grubunda daha fazla belirlenmiştir. DUA performansının hem yatay hem de dikey yönlü kuvvet uygulanması gerektiren bir eğik atış formunda olması hem back squat hareketinin hem de HT'nin optimum seviyede etki ettiğini göstermektedir. Bu çalışmanın sonuçları HT'nin kalça ekstensiyonunu artırarak sprint üzerinde de etkili olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Hip thrust, squat, sprint, sıçrama

ABSTRACT

Objective: It was aimed to determine the effects of two different training programs, which were created with different applications in the horizontal (HT: hip thrust) and vertical direction (S: squat), on the jump and 30 m sprint parameters in young male football players.

Method: The sample of the study consisted of 28 contestants between the ages of 16-22 and actively engaged in football in Antalya. Data were collected by anthropometric measurements, Active Jumping, Standing Long Jump, Displacement Test, Squat and Hip Thrust 3RM Strength Tests, and 30 m sprint test. Two-Related Samples Test, Friedman, Wilcoxon tests were used in the analysis of the data.

Results: According to the first measurement values and comparisons of SHT, HT and K groups; There was a significant difference between the groups in the first measurements of AS, 10m, 20m, DUA parameters ($p < 0.05$). In the first measurement made before the training program, AS ($X^2 = 7.972$, $p < 0.05$) and DUA ($X^2 = 16.681$, $p < 0.05$) values were statistically significant between SHT and K groups ($Z = -2.221$, $p = 0.026$, $r = -0.52$). At the last measurement, AS, COD-505 and DUA values were statistically significant between SHT and K groups. AS, COD-505 and DUA values were statistically significantly different between HT and K groups ($p < 0.05$, $p < 0.001$). When the participants' training program is examined before and after the jump and sprint; A statistically significant difference was found between all values of HT and SHT groups before and after training.

Conclusion: Similar improvement values were observed in short distance sprint performances in both the HT group and the SHT group. HT and back squat applied in the SHT group were more effective on the acceleration phase. The increase in DUA performance was also higher in the SHT group. The fact that the DUA performance is in the form of an oblique throw that requires both horizontal and vertical force application shows that both the back squat movement and HT have an optimum effect. The results of this study show that HT is also effective on sprinting by increasing hip extension.

Key words: Hip thrust, squat, sprint, vault

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	v
TABLolar DİZİNİ	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR	ix
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	
2.1. Futbol	3
2.2. Kuvvet	3
2.3. Çeviklik	3
2.3.1. Çeviklik Testleri	4
2.4. Sürat	5
2.5. Anatomik Düzlemler ve Egzersiz	5
2.6. Dikey Sıçrama	6
2.7. Yatay Sıçrama	6
2.8. Hip Thrust	7
2.8.1. Barbell Hip Thrust	7
2.8.2. Kullanılan Kaslar	7
2.9. Squat	8
3. GEREÇ ve YÖNTEM	
3.1. Araştırma Dizaynı	9
3.2. Araştırma Grubu	9
3.3. Uygulanan Testler	10
3.3.1. Antropometrik Ölçümler	10
3.3.2. Sıçrama Testleri ve Yön Değiştirme Testi	10
3.3.3. Kuvvet Testleri	11

3.3.4. Sprint Koşu testi	11
3.4. HT ve SHT protokolü	12
3.5. İstatistik Analiz	14
4. BULGULAR	15
5. TARTIŞMA	19
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	21
KAYNAKLAR	22
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 3.1.	HT ve SHT gruplarının antrenman programı	13
Tablo 4.1.	Katılımcıların antropometrik özellikleri	15
Tablo 4.2.	Katılımcıların antrenman programı öncesi sıçrama ve sprint değerleri	16
Tablo 4.3.	Katılımcıların antrenman programı sonrası sıçrama ve sprint değerleri	17
Tablo 4.4.	Katılımcıların antrenman programı öncesi-sonrası parametrelerin grup içi karşılaştırmaları	17
Tablo 4.5.	HT, SHT ve K grupları için antrenman öncesi-sonrası parametrelerdeki farklar	18

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1.	505 Çeviklik Testi	4
Şekil 2.2.	Anatomik eksenler	5
Şekil 3.1.	Araştırma dizaynı	9
Şekil 4.1.	Katılımcıların antrenman programı öncesi-sonrası parametrelerin değişimi	18



SİMGELER ve KISALTMALAR

BMI:	Beden Kütle İndeksi
HT:	Hip Thrust
SHT:	Squat + Hip Thrust
AS(CMJ):	Aktif Sıçrama
DUA:	Durarak Uzun Atlama
COD-505:	Yön Değiştirme Testi
S:	Squat
BKD:	Bölgesel Kas Dayanıklılığı
K:	Kontrol Grubu

1. GİRİŞ

Hem kuvvet hem de hız üretim yeteneği ile belirlenen maksimum güç, sıçrama ve koşma gibi temel performansların yaygın olarak kabul edilen bir kas belirleyicisidir. Sıçrama (sıçrama yüksekliği) ve sprint (yani belirli bir mesafeyi koşma süresi) performansları sporcunun nöromüsküler ve osteo-artiküler sistemlerinin; (i) yüksek kuvvet üretme yeteneğine, (ii) bu kuvvetin etkili bir şekilde uygulanmasına ve (iii) bu etkili kuvvetin, yüksek kasılma hızlarında üretilmesine bağlıdır (Jiménez-Reyes ve ark., 2018).

Mücadele gerektiren sporların birçoğu, üretilen kas kuvvetine bağlıdır. Futbolun bileşenlerinin kuvvet antrenmanına özgü özellikleri tam olarak anlaşılmış değildir (Silva ve ark., 2015). Futbol müsabakasında, alt ekstremité kuvveti hem koşu hızı hem de yön değiştirme ve frenleme hareketlerini yapabilmeyi gerçekleştirilmesini gerektirir. Squat ve dikey sıçrama testleri sprint performansını değerlendirmek için alt ekstremité için kullanılmıştır. Sprint sırasında ilk adımlardaki hız (ilk adım çabukluğu) ve daha sonraki hızı artırma yeteneği, başarılı bir performans için önemlidir. Takım sporlarında sprint ivmelenmesi için yapılan araştırmalar genellikle 10 m ve 20 m testlerini kullanmayı önermişlerdir (Ferro ve ark., 2014). Bir futbol müsabakası sırasında yapılan kısa sprint performansları daha çok ayakta dururken ya da hareket yönünü değiştirirken meydana gelir. Örneğin futbolda müsabaka sırasında yapılan sprintler, toplam kat edilen mesafenin sadece % 11'ini oluştursa da, oyunun önemli bir bölümünü temsil eder (Peñailillo ve ark., 2016). Bu nedenle hızlanma evresi futbolcular için büyük önem taşır. Sprint performansının futbol için araştırıldığı çalışmalarda bir müsabaka sırasında bir oyuncunun toplam zamanının %19,5'inde ayakta durduğunu, %41'inde yürüdüğünü, %30'unda düşük yoğunlukta koştuğunu, %8,7'sinde yüksek yoğunlukta ($>5\text{m.sn}^{-1}$) koştuğunu ve %1,4'ünde ise sprint ($>8.3\text{m.sn}^{-1}$) yaptığını göstermektedir (Ferro ve ark., 2014).

Birinci lig futbolcuların, bir müsabaka sırasında 76 kez 12 ile 15 m civarında yüksek yoğunluklu koşu gerçekleştirdikleri belirlenmiştir. Bu nedenle sprint koşu performansı, kazanan bir takımın üstünlüğünü açıklayabilecek önemli bir faktördür. Stolen ve arkadaşlarının (2005) yaptığı çalışmada bir futbol müsabakasının %96'sının 30 metreden, %49'unun ise 10 metreden daha kısa olduğu belirlenmiştir. Bundan dolayı, 10 m'lik sprint

performansının (ya da durağan bir başlangıçtan itibaren 5 m gibi daha kısa mesafede kuvvet üretiminin) futbolda performans değişkeni açısından önemli olduğunu vurgulamak gerekir. Ayrıca, uygun kas gruplarının futbola özgü kuvvet parametreleri arttırılarak futbol müsabakası için önemli olan ivmelenme, sürat, dönme, hızlanma ve hız değiştirme gibi becerilerde geliştirilebilir (Chelly ve ark., 2009).

Birçok sportif performans için önemli olan kısa mesafe sprint kinematik özelliklerinin belirlenmesi, optimal antrenman programlarının belirlenmesinde önemlidir. Ancak çoğu araştırmacı dikey kuvvet yeteneğini geliştirmeye yönelik çeşitli (squat sıçrama, Squat, front squat) antrenman yöntemleri ile sprint performansını geliştirmeye ilgilendiği görülmüştür (Buchheit ve ark., 2014). Ancak yapılan araştırmalar sprint performansında yatay kuvvet üretiminin dikey kuvvet üretmekten daha önemli olduğunu göstermektedir. Bu nedenle yatay olarak yönlendirilmiş direnç egzersizlerinden özellikle HT egzersizi sıkça kullanılmış, kısa mesafelerde sprint performansını artırmak için özellikle verimli olabileceği öne sürülmüştür (Jarvis ve ark., 2019; Lin ve ark., 2017; Zweifel, 2015). Ancak hem yatay hem de dikey düzlemde kombine yapılan antrenman yöntemlerinin sonuçları hakkında henüz bir çalışma yoktur. Bunun yanında, gerek yapılan HT antrenman süresi (Contreras, 2017; Lin ve ark., 2017) gerekse HT egzersizinin tek başına yeterli olup olmadığı ve yoğunluğu (Jarvis ve ark., 201) konusunda yapılan çalışmalarda farklı görüşler mevcuttur.

Yapılan literatür taraması sonucu oluşturulan bu çalışmada iki farklı HT antrenman grubu oluşturularak, hangisinin kısa mesafe sprint performansına etkili olduğu ve farklı düzlemlerde yapılan antrenmanların sıçrama ve sprint adım parametrelerine olan etkisi belirlenmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Futbol

Futbol, spor branşları arasında tüm insanlara hitap eden, sosyoekonomik durumu gözletmeyen, çok sayıda sporcu ve taraftarın dahil olabildiği popüler bir branştır (Nicholas ve ark., 2000).

Koşma, tekme atma, top sürme, sıçrama ve düşme gibi birçok hareketten oluşmaktadır. Birbirinden farklı birçok hareket bir arada bulunurken hareketler hızlı ve peş peşe değişmektedir. Futbolda sporcular, koşma, sprint, yön değiştirme, top çalma, sıçrama gibi çok sayıda aktivite gerçekleştirmektedir. Bunun yanı sıra futbolcular maç esnasında hızın, süratin, sprintteki hızlanmanın, hızın yoğun şiddet içerdiği yön değiştirmenin, tekrarlarlı sprint performanslarının, algılama ve zihinsel boyutun olduğu eylemlerin çeviklik ile uyumlu hareketlerini içeren performans sergilemektedir (Dellal ve ark., 2010, Bradley ve ark., 2011).

Futbol takımı, 11 oyuncudan oluşmaktadır. Takım içi ve takımlar arası iletişim topun hangi takımda olduğuna bağlı olarak değişen özel bir iletişim ve iş birliği ile sürdürülmektedir. Futbol oyunu, 45 dakikalık iki devre şeklinde, hız, kuvvet, koordinasyon gibi birçok beceri ile oynanmaktadır. Oyunda, taktik, teknik faktörler ve beceri bir arada bulunmaktadır (Nicholas ve ark., 2000, Dellal ve ark., 2010).

2.2. Kuvvet

Kuvvetin tanımı “içsel ve dışsal bir direnci yenebilmedeki nöromusküler kapasitedir.”. Kuvvet, tüm spor branşlarında gerekli olan bir biyomotor beceridir. Kuvvet, sporcuya büyük bir avantaj getirmektedir. Kuvvetli sporcunun sakatlanma olasılığı azalırken, rakiplerine üstünlük sağlayabilmektedir (Faigenbaum, 2000).

2.3. Çeviklik

Çeviklik; denge, hız, kuvvet ve sinir-kas koordinasyonu iş birliğiyle iki nokta arasında vücudu hareket ettirme ve yön değiştirme becerilerini mümkün olduğunca kolay, hızlı, akıcı ve kontrollü bir şekilde yapabilmek olarak tanımlanmaktadır (Turner, 2011). Başka

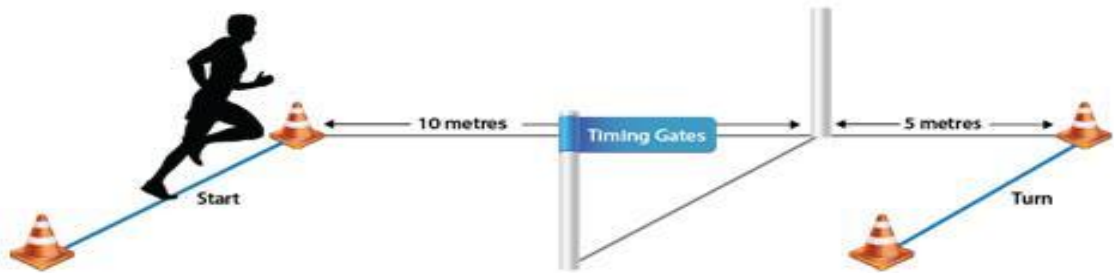
bir deyişle çevikliğin bir uyarana yanıt olarak tüm vücudun hız ve yön değiştirmeler olarak verdiği tepkiler olduğu belirtilmektedir (Sheppard & Young, 2006).

Çeviklik her spor dalında farklı anlamlar taşıyabilmektedir. Özellikle takım sporları için çeviklik performansın önemli bir göstergesidir (Drake ve ark., 2017). Çeviklik için sürat, yön değiştirme ve kuvvet gibi fiziksel özelliklerin yanı sıra görsel tarama, sezgi, algılama ve karar verme gibi bilişsel faktörlerin de oldukça önemlidir (Armstrong ve Greig 2018; Zemkova, 2016).

2.3.1. Çeviklik Testleri

Çeviklik, ölçülmesi karmaşık bir sportif beceridir. Çevikliğin ölçülmesi için birçok test bulunmaktadır. Çeviklik, Pro-çeviklik, T-test, Illinois testi ve 505 çeviklik testleri ile ölçülmektedir. Bu testler, birleşik becerileri ölçmekte ve mümkün olan en hızlı zamanda önceden planlanmış bir hareket dizisini tamamlamayı içermektedir (Sheppard ve Young, 2006; Sekulic ve ark., 2013; Stewart ve ark., 2014; Zemkova, 2016).

505 Çeviklik Testi: Bu test 15m uzunluğundaki bir parkurun son 5m’lik kısmının gidiş ve dönüşü arasındaki sürenin ölçülmesinden ibarettir (Şekil 2.1). Kısa süreli ve oldukça basit uygulanabilir olmasına rağmen hareket kalıbı önceden belli olduğu için çevikliğin bilişsel unsurları hakkında bilgi vermez. Daha çok ivmelenme, durma ve yön değiştirme gibi beceriler hakkında bilgi verir. Testin başlangıç noktasından itibaren ilk 10m içindeki süre test skoruna dahil edilmez. Daha sonraki 5m’lik mesafe ilk olarak geçildiğinde zaman cinsinden kaydedilmeye başlanır, aynı mesafenin dönüşünde ise kayıt sonlandırılır.



Şekil 2.1. 505 Çeviklik Testi (Özbay ve ark., 2018)

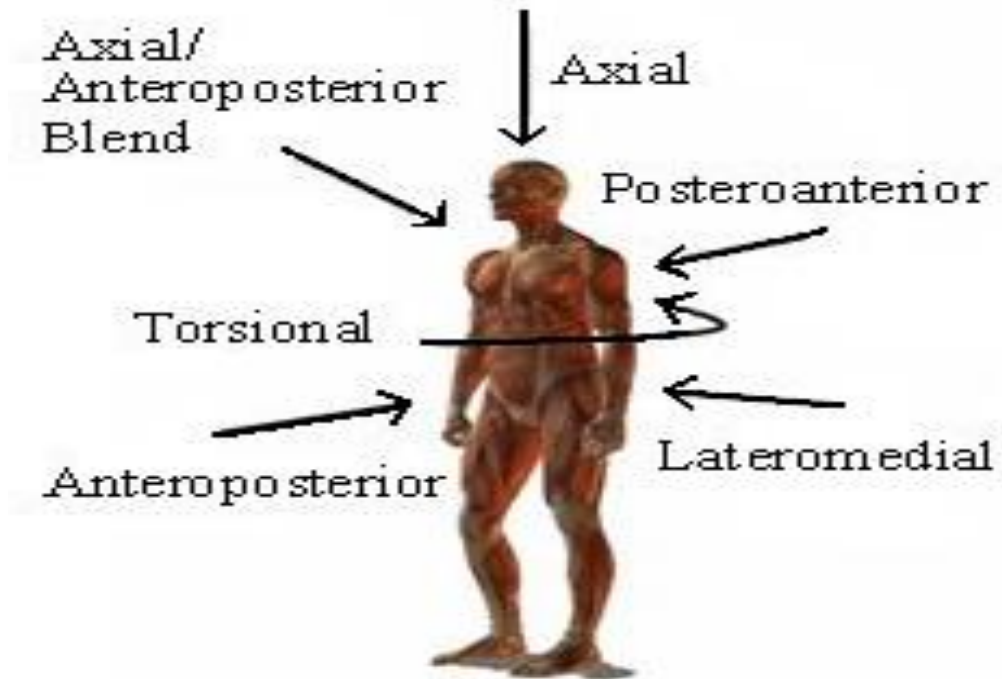
2.4. Sürat

İnsanın maksimum hızla ve en çabuk zamanda bulunduğu noktadan başka bir yere hareketidir. Hareketlerin olabildiğince maksimum hızda yapılarak tüm vücudu ya da bir bölümünü hızla hareket ettirebilmek olacaktaki tanımlanır (Muratlı, 1997).

Sürat motor becerilerden biridir. Özellikle takım oyunlarında öne çıkaran avantaj sağlayan bir yetenektir. Yeterince kuvvetli olmayan ayak, bacak, diz ve kalça süratini düşürür. Farklı bölgede bulunun kasların birbirleriyle aynı oradan değilse yani birisi çok kuvvetliken diğer kas grubu zayıf kalmışsa bunlarda sürate, ivmelenmeye olumsuz etki yapar (Yalçın, 1993).

2.5. Anatomik Düzlemler ve Egzersiz

Hareket, üç boyutlu olarak hayali düzlem ve ekseninde gerçekleşmektedir. Bunlar, vücudun ağırlık merkezinde kesişmektedir. Hareketler, bu üç düzlem (sagittal, frontal ve transver) ve eksene (Şekil 2.2) göre tanımlanmaktadır.



Şekil 2.2. Anatomik eksenler (<https://bretcontreras.com/load-vector-training-lyt/>, Erişim Tarihi: 2 Şubat 2023)

2.6. Dikey Sıçrama

Ayak bileği, diz ve kalça eklemlerinin fleksiyon yolu ile çömelme eylemi ardından, bu eklemlerin aynı anda ekstansiyon kuvveti oluşturularak gövdenin dik konuma getirilip uzatılması ile dikey sıçrama hareketi oluşur.

Diz eklemi için aktif kaslar quadriceps kas gruplarıdır; Vastus lateralis, Vastus medialis, Vastus intermedius vs Rectus femoris. Rectus femoris kası hem diz hem de kalça eklemi çalıştırmaktadır. Kalçanın fleksiyonundan ve diz eklemi ekstensiyonundan sorumludur. Bu nedenle, kalça ekstensiyonu esnasında, hamstringler(Semitendinosus, Semimembranosus ve biceps femoris) ve gluteus maksimus, rektus femoris ve iliopsoas'ın fleksiyon hareketlerine karşı koymak için kalça eklemi eş zamanlı olarak büzülmelidir. Bu hareketler, ayak bileği, diz ve kalça eklemlerinin aynı anda ekstensiyonu ile gövdeyi dik konuma getirir. Oluşan kuvvet vücudun zeminden ayrılmasını sağlar (Brewer, 2017).

2.7. Yatay Sıçrama

Sprint performansı, üst düzey sportif performansın önemli bir belirleyicisi olduğu gibi, ayrıca futbol ve rugby gibi takım sporlarında başlangıç pozisyonunu belirlediği kabul edilmektedir. Yapılan önemli araştırmalar, alt ekstremite kuvveti ve sprint performansı arasında önemli ilişkiler olduğunu bulmuştur (Seitz ve ark, 2014). İvmelenmenin ilk aşamalarında, ortaya çıkan yer tepki kuvvetinin yataya yönlendirme yeteneği, 100m sprint performansı ile güçlü bir şekilde ilişkilendirilmiştir (Jarvis ve ark., 2019).

Direnç antrenmanlarının sprint performansına pozitif katkısının transferi ve performansın gelişmesi konusu belirsizliğini korumaktadır. Daha önce yapılan çalışmalarda bir direnç antrenmanı sonrasında daha az alt ekstremite kuvveti ile sprint performansındaki iyileşmelerden bahseden çalışmalara rastlamak mümkünken alt ekstremite kuvvetindeki artışın sprint süresini iyileştirmede gösteren çalışmalar da rastlamak mümkündür. Bu tutarsızlık direnç antrenmanının sportif performans üzerindeki etkisinin, uygulama düzeyi veya kronolojik yaş gibi çeşitli faktörlerden etkilenmesi olarak açıklanmıştır. Aynı şekilde, antrenman süresi, hacmi, yoğunluğu ve antrenman metodunu da içeren çeşitli direnç antrenman değişkenleri, antrenmana bağlı kuvvet kazanımlarının hedeflenen sportif (sprint) performansa aktarılabilirliğini de etkileyebilir. Bu nedenle, sprint

performansında maksimum kazanç sağlamak için bu değişkenlerin optimal kombinasyonu ile ilgili bilimsel literatürde net bir anlaşma yoktur. Meta-analitik teknikler kullanılarak, alt ekstremite kuvvetindeki direnç antrenmanı kaynaklı kazançların sprint performansının iyileştirilmesi üzerindeki etkisi hakkında daha iyi bir anlayış elde etmek mümkün olabilir (Seitz ve ark., 2014).

2.8. Hip Thrust

2.8.1. Barbell Hip Thrust

Barbell Hip Thrust, gluteal kasını çalıştırmanın biyomekanik olarak etkili bir egzersizdir. Bu egzersiz, gluteal kas aktivasyonunu en üst düzeye çıkarmak, kalça ekstansiyon hareketinde gluteus maximus kasının maksimum kasılmasını sağlamak, yatay kuvvet üretimini arttırmak ve ayrıca kalça ekstansiyon sırasında hamstring yaralanma olasılığını düşürmek için gluteal kasların hamstring kas grubuna olan katkısını arttırmak için kullanılabilir (Hoskins ve Pollard, 2005; Contreas ve ark., 2011).

2.8.2. Kullanılan Kaslar

Birincil kalça ekstansörleri (gluteus maximus, hamstrings ve adductor magnus'un hamstring kısmı), ikincil kalça ekstansörleri (gluteus medius ve gluteus minimus'un addüktörleri ve arka lifleri), posterior vertebral stabilizatörler (erector spinae) ve diz ekstansörleri (rektus femoris ve vastus kasları).

Bu diz eklemine bükülmüş, yatay olarak direnç uygulanmış kalça ekstansiyon egzersizi, aktif yetersizlik yoluyla hamstringin kalça ekstansiyonuna katkısını azaltır. Aktif yetmezlik, bir eklemden 2 eklemlilik bir kasın kısılması ve diğer eklem tarafından bir kas kasılmasının başlatılması olgusunu ifade eder (Schoenfeld, 2002). Hamstringler (semitendinosus, semimembranosus ve biceps femoris'in uzun başı), hem diz hem de kalça eklemlerini çaprazlayan bir biartiküler kas grubudur. Hamstring kasları diz fleksiyonu sırasında kısaldığından, kalça itme performansı sırasında kuvvet üretme kapasiteleri zorunlu olarak azalacak ve sonuç olarak gluteus maximus kas sisteminin kasılma gereksinimleri artacaktır (Schoenfeld, 2002).

2.9. Squat

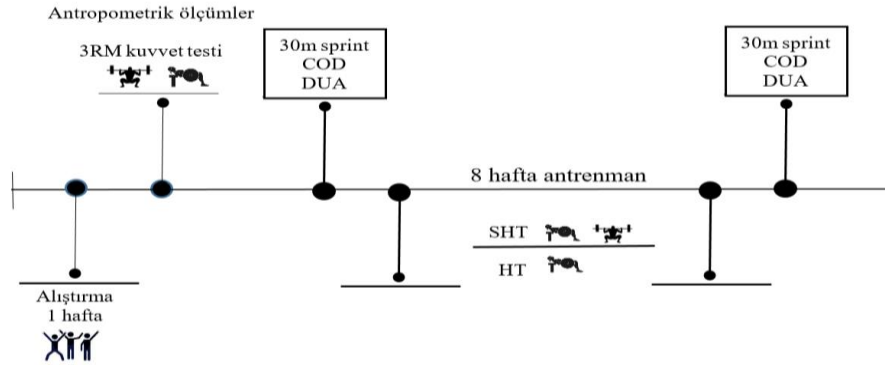
Squat egzersizinde bireyin vücutu dikey konumda diz ekleminin ve kalçaların konumu düz ve simetrik olacak şekilde hareket başlamaktadır. Birey istenilen çömelme derinliğine ulaşmaya kadar devirli şekilde hareket çömelerek sürdürülür, istenilen konuma varıldıktan sonra başlangıç pozisyonuna dönerek hareket sonlandırılır (Andrews ve ark., 1983). Squat hareketine çok fazla kasın katılmasıyla birlikte kasları kemikleri tendonları, vücudun alt ve üst bölgesindeki birçok noktayı ve önemli eklemleri kuvvetlendirmek için kusursuz bir harekettir (Bompa ve ark., 2018).



3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Araştırma Dizaynı

Araştırmanın verileri Ekim-Aralık 2021 tarihleri arasında Akdeniz Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi bünyesindeki spor tesislerinde toplanmıştır. Veri toplamaya başlamadan önce gerekli izinler ve etik kurul onayı alınmıştır. Katılımcılardan araştırmaya katılmadan önce aydınlatılmış onam alınmıştır. Veriler HT ve SHT protokolü doğrultusunda toplanmıştır. Araştırmaya katılmayı kabul eden 28 sporcudan veriler toplanmıştır. Katılımcılar HT grubu (10 kişi), Squat+Hip thrust (SHT) (10 kişi) ve kontrol grubu (8 kişi) olmak üzere üç gruba ayrılmıştır.



Şekil 3.1. Araştırma dizaynı

3.2. Araştırma Grubu

Araştırmanın örneklemini Antalya ilinde 16-22 yaş arası futbol sporu ile aktif olarak uğraşan, müsabık 28 sporcu (HT grubu (N=10) (yaş: 21.40 ± 0.69 yıl, boy: 175.00 ± 7.24 cm; ağırlık: 74.50 ± 8.93 kg); (SHT grubu (N=10) (yaş: 20.60 ± 1.26 yıl, boy: 174.00 ± 6.23 cm; ağırlık: 71.21 ± 8.13 kg) ve (K grubu (N=8) ((yaş: 16.12 ± 0.35 yıl, boy: 177.25 ± 4.49 cm; ağırlık: 62.21 ± 3.75 kg) katılmıştır.

Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 04.03.2020 tarihinde (sayı:231; Karar No: KAEK-249) onaylanmış ve Helsinki Bildirgesine uygun olarak yürütülmüştür.

3.3. Uygulanan Testler

3.3.1. Antropometrik Ölçümler

Boy ölçümü: Boy ölçümü, stadiometre veya antropometreyle duvar skalası kullanılarak da yapılmıştır. Katılımcıların boyları ayakları çıplak şekilde ölçülmüştür. Katılımcı düz bir zeminde stadiometre ya da duvar skalasına doğru bir açıda durmuştur. Deneğin ağırlığı iki ayağına eşit dağıtılmış, topuklar birleşik ve stadiometreye temasta, baş frankfort planında, kollar omuzlardan serbestçe yanlara sarkıtılmış durumdadır. Skapula, kalça çıkıntısı ve başın arkası dikey skalaya yanaştırılmıştır. Ölçüm sırasında denekten derin bir nefes alması ve dik pozisyonunu topukları yerden ayrılmaksızın tutması istenmiştir, stadiometrenin hareketli parçası başın en üst noktasına getirilerek saçlar yeterli miktarda sıkıştırılarak ölçüm 1 mm'ye kadar not edilmiştir (Özer, 1993).

Ağırlık ölçümü: Katılımcılar üzerlerinde atlet ve şort ile basküle çıkarılmış ve ölçüm yapılmıştır. Değerler kg cinsinden kaydedilmiştir (Özer, 1993).

Beden yağ yüzdesi ve kas kütlesi: Bioelektrik impedans yöntemiyle belirlenmiştir (Tanita body composition analyzer TBF-300).

3.3.2. Sıçrama Testleri ve Yön Değiştirme Testi

Aktif Sıçrama (Counter Movement Jump-CMJ): Ayakların omuz genişliğinde açık olduğu ayakta duruş pozisyonundan, diz ve kalça ekleminin fleksiyonuyla aşağı yönlü hareketle serbest squat seviyesine geldikten sonra duraklama olmaksızın hızlı, akıcı ve maksimal bir şekilde yukarı yönlü (gerilme kasılma döngüsü) uygulanmıştır. Her bir sıçrama testi bir dakika dinlenme aralıklarıyla iki tekrar şeklinde yapılmış ve katılımcılardan maksimum yükseklikte sıçramaları istenmiştir. Elde edilen değerden yüksek olan analiz için kaydedilmiştir (Kaçoğlu ve Yıldırım, 2017).

Durarak Uzun Atlama (DUA): Ayakta hız almadan duruş pozisyonundan çift bacak birbiri ile bağlantılı yapılan uzun atlama sonunda sıçrama noktasındaki çizgi ile sporcunun en son iz bıraktığı mesafe arası cm cinsinden ölçüldü. Test iki tekrardan oluşur ve en iyi sonuç kaydedildi (Taşkın ve ark., 2015).

Yön değiştirme testi (COD)(5-0-5): Katılımcılardan 15 m işaretli bir alanda testi yapmak için başlangıç çizgisinin gerisinde sağ ya da sol ayaklarını yerleştirmeleri istendi. Kişiden 15 m’lik mesafesi koşmaları, 180° geri dönmeleri ve 5m sonra testi bitirmeleri istendi. Test dönüş noktasından önce yn değiştirilmişse ya da yanlış ayak ile dönüş gerçekleşmişse uygun dinlenme aralığından sonra tekrar edildi. Her deneme için testin tamamlanma süresi kaydedildi. Her yn için yapılan üç denemenin en iyisi değerlendirmeye alındı (Nimphius ve ark., 2016).

3.3.3. Kuvvet Testleri

Squat ve Hip Thrust 3RM Kuvvet Testleri: Katılımcılar ilk önce 10 dakikalık bir alt vücut dinamik ısınma gerçekleştirildi. İlk olarak, aşamalı olarak artan özel ısınma setleri (-60, 70 ve 80%) yaptırılarak 3RM değerlerine tahmini yaklaşılacak, ardından 2-3 set 3RM test seti gerçekleştirildi. Güvenlik kaygıları nedeniyle 1RM yerine en fazla 3RM yüklenme uygulatıldı.

Barbell Hip Thrust: Katılımcılar, Hip thrust için aşamalı olarak arttırılan 3 ısınma setleri gerçekleştirildi. Her katılımcıdan sırtının st kısmını 40 cm yüksekliğinde bir bankın üzerine koymasını istendi ve halter bir halter pedi ile kasıklarına yerleştirildi. Katılımcıların ayakları omuz genişliğinden biraz daha geniş, ayak parmakları ne veya biraz dışa dönük olacak şekilde konumlandırmaları, test sırasında dizlerinin 90 derece olduğu yüksekliğe kadar halteri itmeleri ve omurga ve pelvis açılarını nötr pozisyonunu korumaları istendi (Contreras ve ark., 2011).

Back Squat (S): Squat, st trapezius kas sisteminin üzerine sabitlenmiş halter ile, ayaklar omuz genişliğinden biraz daha geniş yerleştirilerek yaptırıldı. Bacakların st kısmı, araştırmacı tarafından gözlemlenerek hareket boyunca sürekli olarak zemine paralel olarak kabul edilinceye kadar inmiştir (Williams ve ark., 2018).

3.3.4. Sprint Koşu testi

30 m sprint testi: Katılımcıların 30 m sprint koşu performansı çim zeminde, kendi ayaklabaları ile işaretlenmiş alanda yapıldı. Başlangıç çizgisine, 10m mesafesine, 20m mesafesine ve bitiş çizgisine fotoelektriksel zamanlama kapıları (Witty gate, Microgate, Bolzano, Italy) yerleştirildi. Katılımcının başlangıç kapısından geçişi ile test başlamış,

10m(t_{10}), 20m(t_{20}) ve 30m(t_{30}) uzaklıktaki kapılardan geçiş süreleri kayıt altına alınmıştır. Katılımcılar, başlama çizgisinde koşmaya hazır şekilde beklemiş ve hazır olduklarında yüksek çıkış gerçekleştirerek performanslarını tamamlamışlardır. İki deneme gerçekleştirilmiş, en iyi sonuç değerlendirmeye alınmıştır.

3.4. HT ve SHT protokolü

Katılımcıların 1RM'leri 3RM testleri ile belirlendikten sonra iki bölümden oluşan, haftada 2 antrenmandan 8 hafta antrenman uygulanmıştır. İlk bölümde, 1-2. hafta bölgesel kas dayanıklılığı adaptasyon 3-4. hafta hipertrofi antrenmanları yapılmıştır. İkinci bölümde ise, 5-8. haftalar süresince haftanın 1. antrenmanı hipertrofi 2. antrenmanı güç antrenmanları olarak devam etmiştir. Hipertrofi antrenmanları adaptasyondan güç antrenmanlarına geçiş ve toparlanmayı destekleme amaçlı eklenmiştir. Uygulanan antrenman programı Tablo 3.1'de açıklanmıştır.

Tablo 3.1. HT ve SHT gruplarının antrenman programı

Haftalar	HT grup		Squat+Hip Thrust (SHT) Grup	
Bölüm 1				
	1. Antrenman Günü	2. Antrenman Günü	1. Antrenman Günü	2. Antrenman Günü
1-2. Haftalar Bölgesel Kas Dayanıklılığı Adaptasyon	Hip Thrust 4 x 12 - 15 60% 1RM 1dk Dinlenme	Hip Thrust 4 x 12 - 15 60% 1RM 1dk Dinlenme	Hip Thrust 2 x 12 - 15 60% 1RM Squat 2x 12 - 15 60% 1RM 1dk Dinlenme	Hip Thrust 2 x 12 - 15 60% 1RM Squat 2x 12 - 15 60% 1RM 1dk Dinlenme
3-4. Haftalar Hipertrofi	Hip Thrust 4 x 8 - 10 75% 1RM 1,5dk Dinlenme	Hip Thrust 4 x 8 - 10 75% 1RM 1,5dk Dinlenme	Hip Thrust 2 x 8 - 10 75% 1RM Squat 2x 8 - 10 75% 1RM 1,5dk Dinlenme	Hip Thrust 2 x 8 - 10 75% 1RM Squat 2x 8 - 10 75% 1RM 1,5dk Dinlenme
Bölüm2				
	1. Antrenman Günü Hipertrofi ve Maksimal Kuvvet	2. Antrenman Günü Güç ve Çabuk Kuvvet	1. Antrenman Günü Hipertrofi ve Maksimal Kuvvet	2. Antrenman Günü Güç ve Çabuk Kuvvet
5-8. Haftalar	Hip Thrust 4 x 8 - 10 80% 1RM 2dk Dilenme	Hip Thrust 4 Süper Set 3 - 5 Tekrar 90% 1RM ardından 40% 1RM Hız için tükenme noktasına kadar 3dk Dinlenme	Hip Thrust 2 x 8 - 10 80% 1RM Squat 2x 8 - 10 80% 1RM 2dk Dinlenme	Hip Thrust 2 Süper Set 3 - 5 Tekrar 90% 1RM ardından 40% Hız için tükenme noktasına kadar Squat 2 Süper Set 3 - 5 Tekrar 90% 1RM ardından 40% Hız için tükenme noktasına kadar 3dk Dinlenme

3.5. İstatistik Analiz

Tüm istatistiksel analizler SPSS version 21 (IBM, New York, NY) ve Excel kullanılarak hesaplandı. Verilerin tamamlayıcı istatistikleri için Shapiro-Wilk normalite testi kullanılarak dağılım ölçütleri kontrol edilmiştir.

Gruplar arası ön-test ve-son test arasındaki farkı değerlendirmek için non-parametrik testlerden Kruskal Wallis testi, grup içi ön test-son test değerlendirmesinde Wilcoxon testi kullanılmıştır. Grup ortalamaları arasında farkın olması durumunda farkın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek için non-parametrik testlerden Two-Independent Samples Tests Mann-Whitney-U testi kullanılmıştır. Ortalamalar oranlarındaki farkın anlamlılığı testlerde $\alpha=0.05$ yanılma düzeyi dikkate alınmıştır.

4. BULGULAR

HT, SHT ve K grubunda bulunan katılımcıların belirlenen antropometrik özellikleri Tablo 4.1.'de verilmiştir.

Tablo 4.1. Katılımcıların antropometrik özellikleri

	HT		SHT		K	
	Ön test	Son test	Ön test	Son test	Ön test	Son test
	Ortalama±SS		Ortalama±SS		Ortalama±SS	
Yaş(yıl)	21.40 ±0.69ξ	21.40 ±0.69¥	20.60 ±1.26§	20.60 ±1.26γ	16.12±0.35	16.12±0.35
Boy(cm)	175.00±7.24	175.00±7.24	174.00±6.23	174.00±6.23	177.25±4.49	177.25±4.49
Ağırlık (kg)	74.50±8.93ξ	74.03±8.49*¥	71.21±8.13§	73.57±7.80γ	62.21±3.75	62.41±3.70
BKİ(kg/m²)	24.29±1.97ξ	23.97±1.91*¥	23.45±2.37§	24.14±2.04γ	19.73±1.61	19.75±2.46
Fat%	9.89±3.88	10.71±3.49	9.04±3.88	9.74±3.79	8.78±3.142	8.31±2.46
FFM	66.97±6.90ξ	65.95±6.99*¥	64.52±5.37§	66.20±2.04γ	56.67±2.53	57.16±2.51

*HT ön test son test, $p<0.05$; § SHT-K ön test, $p<0.05$; ξ HT-K ön test, $p<0.05$; γ SHT-K son test, $p<0.05$; ¥ HT-K son test, $p<0.05$

Yukarıdaki tabloda belirtildiği üzere; HT grubunun yaş ortalaması 21.40 ± 0.69 yıl, SHT grubunun 20.60 ± 1.26 yıl ve Kontrol grubunun ki ise 16.12 ± 0.35 yıldır. HT grubunun boy ortalaması 175.00 ± 7.24 cm, SHT grubunun 174.00 ± 6.23 cm iken kontrol grubunun boy ortalaması 177.25 ± 4.49 cm'dir. Araştırmaya katılan katılımcıların ön test sırasında gruplara göre ağırlık ortalamaları sırasıyla HT, SHT ve kontrol grubu için 74.50 ± 8.93 , 71.21 ± 8.13 ve 62.21 ± 3.75 kg'dır. Araştırmaya katılanların son test sırasında gruplara göre ağırlık ortalamaları sırasıyla HT, SHT ve kontrol grubu için 74.03 ± 8.49 , 73.57 ± 7.80 ve 62.41 ± 3.70 kg'dır. Ön test sırasında katılımcıların yağ yüzde ortalamaları sırasıyla HT, SHT ve Kontrol grubu için 9.89 ± 3.88 , 9.04 ± 3.88 ve 8.78 ± 3.142 'dir. Son test sırasında katılımcıların yağ yüzde ortalamaları sırasıyla HT, SHT ve Kontrol grubu için 10.71 ± 3.49 , 9.74 ± 3.79 ve 8.31 ± 2.46 'dır. HT grubundaki katılımcıların ön test sırasında FFM ağırlığı 66.97 ± 6.90 , SHT grubundakilerin 64.52 ± 5.37 ve kontrol grubundakilerin ise 56.67 ± 2.53 kg'dır. Son test sırasında ise HT grubunun 65.95 ± 6.99 , SHT grubunun 66.20 ± 2.04 ve kontrol grubunun FFM ağırlıkları 57.16 ± 2.51 kg'dır.

Tablo 4.2. Katılımcıların antrenman programı öncesi sıçrama ve sprint değerleri

Gruplar Parametreler	HT	SHT	K	X^2	p	
	AO±SS					
AS (cm)	39.63±4.19	40.51±7.17	33.08±4.01	7.972	0,019*	SHT-K ($p=0.026$, $Z=-2.221$, $r=-0.52$) HT-K ($p=0.007$, $Z=-2.713$, $r=0.63$)
10m(s)	1.924±0.093	1.885±0.123	1.801±0.075	7.282	0.026*	HT-K ($p=0.008$, $Z=-2.670$, $r=0.62$)
20m(s)	3.235±0.130	3.177±0.186	3.086±0.077	6.432	0.040*	HT-K($p=0.011$, $Z=-2.539$, $r=0.59$)
30m(s)	4.512±0.184	4.415±0.244	4.380±0.096	2.306	0.316	
COD-505(s)	2.441±0.109	2.454±0.172	2.463±0.215	0.124	0.940	
DUA(m)	1.75±0.16	1.79±0.25	2.09±1.25	16.681	0.002*	SHT-K ($p=0.004$, $Z=-2.845$, $r=0.67$) HT-K ($p=0.001$, $Z=-3.200$, $r=0.75$)

* $p<0.05$

AS: Aktif sıçrama

SHT, HT ve K gruplarının ilk ölçüm değerleri ve karşılaştırmaları Tablo 4.2’de verilmiştir. Buna göre; AS, 10m, 20m, DUA parametrelerinin ilk ölçümleri arasında gruplar arasında anlamlı fark vardır($p<0.05$). Antrenman programı öncesi yapılan ilk ölçümde AS ($X^2=7.972$, $p<0.05$) ve DUA ($X^2=16.681$, $p<0.05$) değerleri SHT ve K grupları arasında ($Z=-2.221$, $p=0.026$, $r=-0.52$) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). HT ve K grupları arasında ise AS ($X^2=7.972$, $p<0.05$), 10m ($X^2=7.282$, $p<0.05$), 20m ($X^2=6.432$, $p<0.05$) ve DUA ($X^2=16.681$, $p<0.05$) değerleri istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı belirlenmiştir ($p<0.05$, $p<0.001$).

Tablo 4.3. Katılımcıların antrenman programı sonrası sıçrama ve sprint değerleri

Gruplar Parametreler	HT	SHT	K	X^2	p	
	AO±SS					
AS (cm)	40.76±4.42	44.42±6.91	34.09±4.30	10.328	0.006*	SHT-K ($p=0.006$, $Z=-2.756$, $r=-0.65$) HT-K ($p=0.010$, $Z=-2.577$, $r=0.60$)
10m(s)	1.852±0.082	1.814±0.149	1.774±0.135	3.154	0.207	
20m(s)	3.171±0.104	3.117±0.180	3.089±0.130	2.825	0.244	
30m(s)	4.430±0.135	4.329±0.255	4.365±0.148	2.446	0.294	
COD-505	2.377±0.092	2.344±0.121	2.546±0.233	6.239	0.044*	SHT-K ($p=0.023$, $Z=-2.270$, $r=0.53$)
DUA(m)	1.83±0.18	1.91±0.27	2.13±1.30	16.695	0.006*	SHT-K ($p=0.021$, $Z=-2.313$, $r=0.54$) HT-K ($p=0.001$, $Z=-3.202$, $r=0.75$)

* $p<0.05$

AS: Aktif sıçrama

SHT, HT ve K gruplarının antrenman programı sonrası son ölçüm değerleri ve karşılaştırmaları Tablo 4.3'te verilmiştir. Buna göre; AS ($X^2=10.328$, $p<0.05$), COD-505 ($X^2=6.239$, $p<0.05$), DUA ($X^2=16.695$, $p<0.05$) değerlerinin son ölçümlerinde gruplar arasında fark belirlenmiştir ($p<0.05$). Son ölçümde AS, COD-505 ve DUA değerleri, SHT ve K grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). HT ve K grupları arasında ise, AS, COD-505 ve DUA değerleri istatistiksel anlamlı derecede farklı belirlenmiştir ($p<0.05$, $p<0.001$).

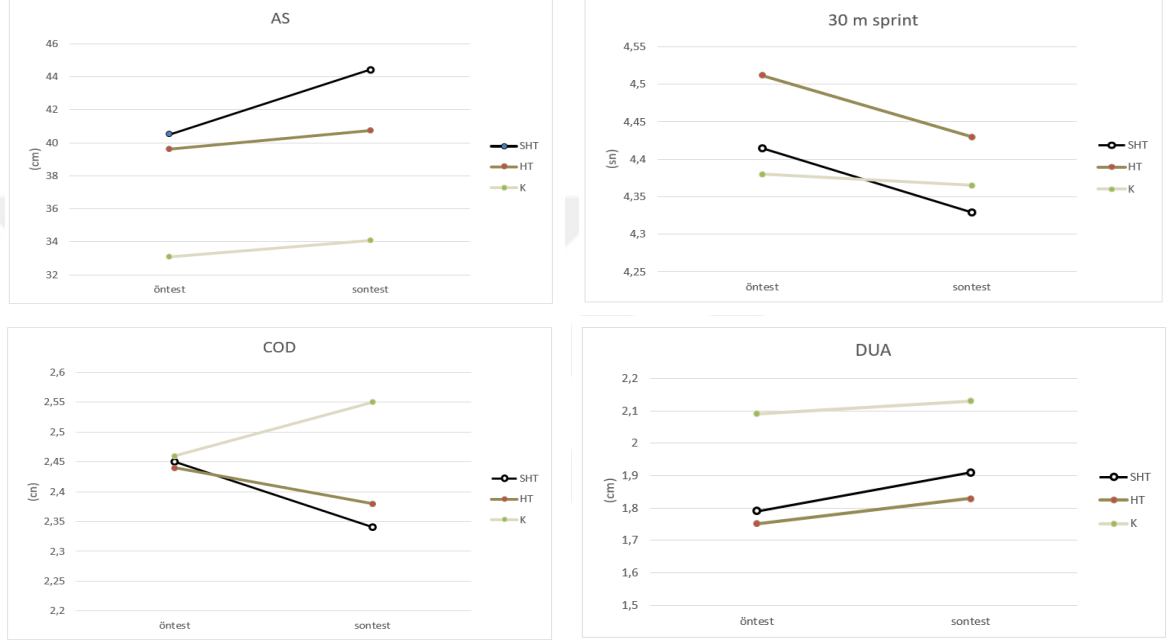
Tablo 4.4. Katılımcıların antrenman programı öncesi-sonrası parametrelerin grup içi karşılaştırmaları

Gruplar	AS(cm)	10m(s)	20m(s)	30m(s)	COD-505(s)	DUA(m)
HT						
öntest	39.63±4.18*	1.924±0.093*	3.235±0.130*	4.512±0.184*	2.441±0.109*	1.75±0.16*
sontest	40.76±4.42	1.852±0.082	3.171±0.104	4.430±0.135	2.377±0.092	1.83±0.18
p	0.022	0.005	0.005	0.007	0.005	0.028
%Δ(+)	2.85	3.74	1.98	1.82	2.62	4.40
SHT						
öntest	40.51±7.17*	1.885±0.123*	3.177±0.186*	4.415±0.244*	2.454±0.172*	1.79±0.25*
sontest	44.42±6.91	1.814±0.149	3.117±0.180	4.329±0.255	2.344±0.121	1.91±0.27
p	0.007	0.007	0.007	0.007	0.012	0.014
%Δ(+)	9.65	3.77	1.89	1.95	4.48	7.01
K						
öntest	33.08±4.01*	1.801±0.075	3.086±0.077	4.380±0.096	2.463±0.215	2.09±1.25*
sontest	34.09±4.30	1.774±0.135	3.089±0.130	4.365±0.148	2.546±0.233	2.13±1.30
p	0.012	0.180	0.624	0.157	0.273	0.012
%Δ(+)	3.10	1.53	0.01	0.34	3.30	1.90

* $p<0.05$

AS: Aktif sıçrama

Katılımcıların antrenman programı öncesi-sonrası sıçrama ve sprint incelendiğinde; HT ve SHT grubunun antrenman öncesi ve sonrası tüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$). Kontrol grubunda ise AS ve DUA ölçümlerinin ön test ve son test grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuşken 10m, 20m, 30m ve COD-505 ölçümlerinde anlamlı fark bulunmamıştır.



Şekil 4.1. Katılımcıların antrenman programı öncesi-sonrası parametrelerin değişimi

Tablo 4.5. HT, SHT ve K grupları için antrenman öncesi-sonrası parametrelerdeki farklar

Gruplar Parametreler	HT	SHT	K	X^2	p	
	AO±SH					
AS (cm)	1.13±0.35	3.91±1.23	1.01±0.18	6.831	0.033*	HT-SHT($p=0.028$ $Z=-2.195$) SHT-K($p=0.026$, $Z=-2.222$)
10m(s)	-0.072±0.014	-0.071±0.023	-0.027±0.038	1.186	0.553	
20m(s)	-0.064±0.017	-0.060±0.008	0.003±0.035	3.874	0.144	
30m(s)	-0.082±0.027	-0.086±0.013	-0.015±0.036	4.577	0.101	
COD-505	-0.064±0.030	-0.110±0.055	0.698±0.416	11.580	0.003*	SHT-K($p=0.005$, $Z=-2.803$) HT-K($p=0.003$ $Z=-2.921$)
DUA(m)	0.08±0.023	0.13±0.034	0.04±0.04	6.849	0.033*	SHT-K($p=0.010$, $Z=-2.583$)

* $p<0.05$

AS: Aktif sıçrama

5. TARTIŞMA

Çalışmada futbolcularda rutin antrenmanlara ek olarak farklı yönlerde (yatay, yatay+dikey) yapılan ek uygulamaların sprint ve sıçrama parametrelerine etkisi incelenmiştir. Hem HT grubunda hem de SHT grubunda kısa mesafe sprint performanslarında benzer iyileşme değerleri görülmüştür. SHT grubunda uygulanan HT ve back squat ivmelenme evresi üzerinde daha etkili olmuş bu da performansa olumlu olarak yansımıştır. Sarı ve ark. (2022) back squatın sprint performansı üzerinde olumsuz bir etkiye sahipken HT'nin olumlu etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Bu HT'nin anterioposterior yönde back squatın ise dikey yönde kuvvetin baskın olduğu bir hareket olmasıyla ilgili olabilir. Bu da bize "Kuvvet-Vektör Teorisi"ni hatırlatır. Randell ve ark. yatay yönelimli antrenman uygulamalarının yatay yönelimli sportif aktivitelere daha iyi aktarıldığını, dikey yönelimli uygulamaların ise dikey yönlü aktivitelere daha iyi aktarıldığını öne sürmüştür (Randell ve ark., 2010). Kuvvet-vektör teorisine göre, sportif performans sırasında üretilen kuvvetin yönü, küresel (dünyaya göre) veya lokal (sporcuya göre) koordinat sistemine göre sınıflandırılabilir. Bu da bu teorinin yatay egzersizlerin yatay performansları dikey egzersizlerin dikey performansları etkilediğini iddia ettiği anlamına gelir (Fitzpatrick ve ark. 2019). Tasarlanan bu çalışmada da dikey ve yatay yönelimli hareketler antrenman programına eklenmiş, kuvvet-vektör teorisine göre kombine yapılan SHT uygulamalarının hem sprint hem de sıçrama performansına etkili olacağı öngörülmüştür. Nitekim DUA performansındaki artış da SHT grubunda daha fazla belirlenmiştir. DUA performansının hem yatay hem de dikey yönlü kuvvet uygulanması gerektiren bir eğik atış formunda olması hem back squat hareketinin hem de HT'nin optimum seviyede etki ettiğini göstermektedir. Bu çalışmanın sonuçları HT'nin kalça ekstensiyonunu arttırarak sprint üzerinde de etkili olduğunu göstermektedir. Daha önce yapılan çalışmalarda artan kalça ekstensiyonunun sprint ve sıçrama performansı üzerinde olumlu etki yaptığı (Brughelli, Cronin, Levin ve Chaouachi, 2008; Contreras ve ark., 2013; Shimokochi, Ide, Kokubu ve Nakaoji, 2013), ayrıca gluteal aktivasyon seviyesinin de sprint performansı üzerinde etkili olabileceği belirtilmiştir (Bartlett, Sumner, Ellis & Kram, 2014; Beardsley ve Contreras 2014; Brughelli, Cronin ve Chaouachi, 2011; Dorn, Schache, & Pandey, 2012). HT'nin vücudu yatay yönde yükleme özelliğinden dolayı, son

araştırmalar yatay kuvvet uygulamasının daha hızlı sprint hızları ile ilişkili olduğunu göstermiştir (Kawamori ve ark., 2013; Morin ve ark., 2015).

Sprint ve COD performansı kinematik olarak incelendiğinde, her iki hareketinde hızlanma, yavaşlama ve yön değiştirme sırasında daha fazla yatay kuvvet üretme yeteneğine ihtiyaç duyduğu görölmektedir (Zweifel, 2017). Bu nedenle antrenman programlarına daha fazla yatay kuvvet ve güç yeteneğini arttıracak uygulamaların eklenmesi potansiyel olarak dikey yönlü uygulamalardan daha fazla katkı sağlayabilir (Lockie ve ark., 2012). HT yatay olarak yüklenme yaptığı ve daha fazla gluteal ve hamstring aktivasyonu sağladığı için bir çözüm olabilir. Bu çalışmanın sonuçları da bu fikri destekler niteliktedir. COD performansı uygulanan antrenman yöntemlerine göre SHT’de HT’ye göre daha fazla iyileşme göstermiştir. Bu da uygulanan her iki antrenman türünde HT’nin etkili olduğunu göstermektedir. Shimokochi ve ark.’nın kadın basketbolcular üzerinde frontal ve sagittal kalça hareketlerinin lateral aldatma hareketleri üzerinde etkisini inceledikleri çalışmada, kalça ekstensiyon hızının lateral aldatma ve kayma hareketlerinde etkili olduğu ve özellikle lateral ivmelenme ve yavaşlamada çok önemli olduğunu belirtmişlerdir (Shimokochi ve ark., 2013). Bu sonuçlar benzer hareket paternlerine sahip olan futbol için de geçerli olabilir. COD yeteneğinin futbolda oyuncu seçimini tahmin etmede en önemli performans değişkeni olarak düşünöldüğünde (Gil ve ark., 2007), HT gibi kalça ekstensiyonunu maksimal hale getiren yatay olarak uygulanan egzersizlerin, hızlanma ve maksimum sprint koşusu sırasında benzer kalça hareketleri oluşturdukları gösterilmiştir (Contreras ve ark., 2011).

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Hızlanma, COD ve maksimum hızda üretilen kuvvetleri taklit etmek için özel kuvvet antrenmanına duyulan ihtiyaç, takım sporlarında başarı için önemlidir, HT gibi hareketler dahil edildiğinde, sporcular artan kalça ve hamstring aktivasyonu ve artan kalça ekstansiyonu oluşturabilir, bu da sahada daha patlayıcı performanslara dönüşebilir.



KAYNAKLAR

Andrews, JG, Hay, JG, & Vaughan, CL. Knee shear forces during a squat exercise using a barbell and a weight machine. *Biomechanics* 1983, VIII-B: 923-7.

Armstrong, R., & Greig, M. The Functional Movement Screen and modified Star Excursion Balance Test as predictors of T-test agility performance in university rugby union and netball players. *Physical Therapy in Sport*, 2018, 31, 15-21.

Bartlett, J. L., Sumner, B., Ellis, R. G., & Kram, R. Activity and functions of the human gluteal muscles in walking, running, sprinting, and climbing. *American journal of physical anthropology*; 2014, 153(1), 124-131.

Beardsley, C. & Contreras, B. The increasing role of the hip extensor musculature with heavier compound lower-body movements and more explosive sport actions. *Strength & Conditioning Journal*; 2014, 36(2), 49-55.

Bompa. TO. Di Pasquale, M. & Cornacchia, L. Serious strength training. *Human Kinetics*; 2018, p:1-50.

Bradley PS, Carling C, Archer D, Roberts J, Dodds A, Di Mascio M, et al. The effect of playing formation on high-intensity running and technical profiles in English FA Premier League soccer matches. *Journal of Sports Sciences*, 2011, 29(8):821-830.

Brewer, C. Athletic Movement Skills: training for sports Performance. *Human Kinetics*; 2017, p:20-40

Brughelli, M., Cronin, J., Levin, G., & Chaouachi, A. Understanding change of direction ability in sport. *Sports Medicine*; 2008, 38(12), 1045-1063.

Brughelli, M., Cronin, J., Levin, G., & Chaouachi, A. Understanding change of direction ability in sport. *Sports Medicine*; 2008, 38(12), 1045-1063.

Buchheit M, Samozino P, Glynn JA, Michael BS, Haddad HA, Mendez-Villanueva J, Morin JB. Mechanical determinants of acceleration and maximal sprinting speed in highly

trained young soccer players. *Journal of Sports Sciences*. 2014;12(20): 1906-1913.
<https://doi.org/10.1080/02640414.2014.965191>

Chelly MS, Fathloun M, Cherif N, Amar MB, Tabka Z, ve Van Praagh E. Effects of a back squat training program on leg power, jump, and sprint performances in junior soccer players. *J Strength Cond Res*. 2009;23(8): 2241–2249.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b86c40>

Contreras B, Vigotsky AD, Schoenfeld BJ, Beardsley C, McMaster DT, Reyneke JHT, ve Cronin JB. Effects of a six-week hip thrust vs. front squat resistance training program on performance in adolescent males: a randomized controlled trial. *J Strength Cond Res*. 2017;31(4): 999-1008. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001510>

Contreras B, Cronin J, and Schoenfeld B. Barbell hip thrust. *Strength & Conditioning Journal*. 2011; 33: 58-61.

Contreras B, Cronin J. Barbell hip thrust, *Strength and Conditioning Research*, 2011;33(5): 58-61. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e31822fa09d>

Contreras, B. M., Cronin, J. B., Schoenfeld, B. J., Nates, R. J., & Sonmez, G. T. Are All Hip Extension Exercises Created Equal?. *Strength & Conditioning Journal*; 2013, 35(2), 17-22.

Contreras, Bret; Cronin, John; Schoenfeld, Brad. Barbell hip thrust. *Strength & Conditioning Journal*, 2011, 33.5: 58-61.

Dellal A, Wong DP, Moalla W, Chamari K. Physical and technical activity of soccer players in the French First League-with special reference to their playing position. *International Sport Med Journal*, 2010, 11(2):278-290.

Dorn, T. W., Schache, A. G., & Pandy, M. G. Muscular strategy shift in human running: dependence of running speed on hip and ankle muscle performance. *The Journal of experimental biology*; 2012, 215(11), 1944-1956.

Faigenbaum, A. D. Strength training for children and adolescents. *Clinics in sports medicine*; 2000, 1:4, 593-619.

Ferro A, Villacieros J, Floría P, ve Graupera JL. Analysis of speed performance in soccer by a playing position and a sports level using a laser system. *Journal of Human Kinetics*. 2014;44(1). <https://doi.org/10.2478/hukin-2014-0120>

Fitzpatrick DA, Cimadoro G, Cleather DJ. The magical horizontal force muscle? A preliminary study examining the “force-vector” theory. *Sports*; 2019, 7(2):30.

Gil S, Ruiz F, Irazusta A, Gil J, and Irazusta J. Selection of young soccer players in terms of anthropometric and physiological factors. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*; 2007, 47: 25.

Hayran M, Özdemir O. Bilgisayar istatistik ve tıp. Hekimler Yayın Birliği, 1995; Ankara

Hoskins W and Pollard H. The management of hamstring injury—Part 1: Issues in diagnosis. *Man Ther*; 2005, 10: 96–107.

Jarvis P, Cassone N, Turner A, Chavda S, Edwards M, Bishop C. Heavy barbell hip thrusts do not effect sprint performance: an 8-week randomized controlled study. *J Strength Cond Res*. 2019; 33(1S): S78–S84. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002146>

Jiménez-Reyes P, Samozino P, García-Ramos A, Cuadrado-Peñafiel V, Brughelli M, Morin JB. Relationship between vertical and horizontal force-velocity-power profiles in various sports and levels of practice. *PeerJ*. 2018;6: e5937. <https://doi.org/10.7717/peerj.5937>

Kaçoğlu C, Yıldırım U. The acute effects of isometric preconditioning contraction on jumping performance. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*. 2017;8(3): 183-19

Kawamori, N., Nosaka, K., & Newton, R. U. Relationships between ground reaction impulse and sprint acceleration performance in team sport athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2013, 27(3), 568-573.

Lin KH, Wu CM, Huang YM, ve Cai ZY. Effects of hip thrust training on the strength and power performance in collegiate baseball players. Journal of Sports Science. 2017;5: 178-184. <https://doi.org/10.17265/2332-7839/2017.03.006>

Lockie RG, Murphy AJ, Schultz AB, Knight TJ, and de Jonge XAJ. The effects of different speed training protocols on sprint acceleration kinematics and muscle strength and power in field sport athletes. The Journal of Strength & Conditioning Research; 2012 26: 1539-1550.

Morin, J. B., Slawinski, J., Dorel, S., Couturier, A., Samozino, P., Brughelli, M., & Rabita, G. Acceleration capability in elite sprinters and ground impulse: Push more, brake less? Journal of biomechanics; 2015, 48(12), 3149-3154.

Muratlı, S., Kalyoncu, O., & Şahin, G. Antrenman ve Müsabaka. Ladin Matbaası, İstanbul; 2007, p: 120-140.

Nicholas CW, Nuttall FE, Williams C. The Loughborough Intermittent Shuttle Test: a field test that simulates the activity pattern of soccer. J Sports Sci., 2000, 18:97-104.

Nimphius S, Callaghan SJ, Sptieri T, and Lockie RG. Change of direction deficit: A more isolated measure of change of direction performance than total 505 time. The Journal of Strength & Conditioning Research; 2016, 30: 3024-3032.

Özbay, S., Ulupınar, S., ve Özkara, A.B. Sporda Çeviklik Performansı. Ulusal Spor Bilimleri Dergisi; 2018, 2(2), 97-112.

Özer K. Antropometri, Sporda morfolojik planlama, Kazancı Matbaacılık, 1993, İstanbul.

Peñailillo L, Espíldora F, Jannas-Vela S, Mujika I. ve Zbinden-Foncea H. Muscle strength and speed performance in youth soccer players. Journal of Human Kinetics. 2016; 50(1): 203–210. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0157>

Randell AD, Cronin JB, Keogh JW, Gill ND. Transference of strength and power adaptation to sports performance—horizontal and vertical force production. Strength & Conditioning Journal; 2010, 32(4):100-106.

Sari C, Koz M, Salcman V, Gabrys T, Karayigit R. Effect of post-activation potentiation on sprint performance after combined electromyostimulation and back squats. *Applied Sciences*; 2022, 12(3):1481.

Schoenfeld B. Accentuating muscular development through active insufficiency and passive tension. *Strength Cond J*; 2002, 24: 20–22.

Seitz LB, Reyes A, Tran TT, Villarreal ES. Increases in lower-body strength transfer positively to sprint performance: a systematic review with meta-analysis. *Sports Medicine*. 2014;44(12): 1693-1702. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0227-1>

Sekulic, D., Spasic, M., Mirkov, D., Cavar, M., & Sattler, T. Gender-specific influences of balance, speed, and power on agility performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2013, 27(3), 802-811.

Sheppard, J. M., & Young, W. B. Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 2006, 24(9), 919-932.

Shimokochi Y, Ide D, Kokubu M, and Nakaoji T. Relationships among performance of lateral cutting maneuver from lateral sliding and hip extension and abduction motions, ground reaction force, and body center of mass height. *The Journal of Strength & Conditioning Research*; 2013, 27: 1851-1860.

Shimokochi, Y., Ide, D., Kokubu, M., & Nakaoji, T. Relationships among performance of lateral cutting maneuver from lateral sliding and hip extension and abduction motions, ground reaction force, and body center of mass height. *The Journal of Strength & Conditioning Research*; 2013, 27(7), 1851-1860.

Silva JF, Detanico D, Pupo JD, Freitas CR. Bilateral asymmetry of knee and ankle isokinetic torque in soccer players u20 category. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano* 2015;17(2): 195-204 <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2015v17n2p195>

Stewart, P. F., Turner, A. N., & Miller, S. C. Reliability, factorial validity, and interrelationships of five commonly used change of direction speed tests. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 2014, 24(3), 500-506.

Taşkın C, Karakoç Ö, Nacaroğlu E, Budak C. Futbolcu çocuklarda seçilmiş motorik özellikler arasındaki ilişkinin incelenmesi, *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*. 2015; 6(2):101-107. doi.org/10.17155/spd.74072

Turner, A. Defining, developing and measuring agility. *Prof Strength Cond*, 2011, 22, 26-28.

Williams MJ, Gibson N, Sorbie GG, Ugbole UC, Brouner J, ve Easton C. Activation of the gluteus maximus during performance of the back squat, split squat, and barbell hip thrust and the relationship with maximal sprinting. *J Strength Cond Res*. 2018;00(00): 1–9 <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002651>

Yalçın, M. Süratin Mekanik Ve Fizyolojik Özellikleri. Başbakanlık GSGM Yayınları, Ankara; 1993, p: 50-100.

Zemková, E. Differential contribution of reaction time and movement velocity to the agility performance reflects sport-specific demands. *Human Movement*, 2016, 17(2), 94-101.

Zemková, E. Differential contribution of reaction time and movement velocity to the agility performance reflects sport-specific demands. *Human Movement*, 2016, 17(2), 94-101.

Zweifel M. Importance of Horizontally Loaded Movements to Sports Performance. *Strength & Conditioning Journal*; 2017, 39: 21-26.

Zweifel M., B., Vigotsky A. D., Conteras B., Njoroai Simyu W. W. Effects of 6-week squat, deadlift, and hip thrust training programs on speed, power, agility, and strength in experienced lifters: A pilot study *Journal of Trainology*. 2017; 6:13-17. https://doi.org/10.17338/trainology.6.1_13