



Erkek Hentbolcularda Uygulanan Sekiz Haftalık Fonksiyonel Kuvvet Antrenmanlarının Bazı Fiziksel Uygunluk Parametreleri ve Anaerobik Güç Üzerine Etkisinin İncelenmesi*

Alp Eren PEKTAŞ¹, Oğuzhan YÜKSEL²

Özet

Bu araştırmanın amacı; hentbolcuların sezon öncesi sekiz haftalık fonksiyonel kuvvet antrenman uygulaması sonrası bazı fiziksel uygunluk parametrelerine ve anaerobik güç üzerine etkisinin incelenmesidir. Yaş ortalamaları deney grubu (n=20) 20,05 ± 1,99 yıl; kontrol grubu (n=16) 21,00 ± 1,65 yıl'dır. Sekiz haftalık süreçte ilk ve son haftalarda "vücut ağırlığı", "5 metre", "10 m", "15 m", "20 m", "25 m" sürat, sağlık topu fırlatma, durarak uzun atlama, 1 dakika mekik ve şnav, dikey sıçrama, 25 metre V Cut (kat) sürat ve wattbike pro bisiklet üzerinde 6-30 sn anaerobik güç değerleri tespit edilmiştir. Kontrol ve deney grubu mikro döngüde hentbol branşına özgü teknik-taktik antrenman yaparken deney grubu ayrıca fonksiyonel kuvvet programı uygulanmıştır. Veriler Karışık Ölçümlerde ANOVA ile değerlendirilmiştir. Grupların kendi içinde ön-son test değerleri karşılaştırıldığında vücut ağırlığı, "5 metre", "10 metre", "15 metre", "20 metre", "25 metre" sürat değerleri deney grubu lehine, 25 metre V Cut (kat) sürat, sağ ve sol el kavrama, 1 dakika mekik ve şnav, sağlık topu fırlatma, dikey sıçrama ve 6-30 sn anaerobik güç değerlerinde ise her iki grup lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir fark tespit edilmiştir (p<.05). Sonuç olarak; fonksiyonel kuvvet antrenmanlarının sürat değerlerine orta ve küçük derecede etki sağlarken anaerobik kapasiteye orta derecede etkisinin pozitif olduğu görülmektedir.

Anahtar Kelimeler:

Fonksiyonel Kuvvet Antrenmanı, Hentbol, Fiziksel Uygunluk, Anaerobik Güç

Investigation of the Effects of Eight Weeks of Functional Strength Training Applied in Male Handball Players on Some Physical Fitness Parameters and Anaerobic Power

Abstract

The purpose of this research; The aim of this study is to examine the effects of handball players on some physical fitness parameters and anaerobic power after eight weeks of pre-season functional strength training. Mean age of the experimental group (n=20) 20.05 ± 1.99 years; control group (n=16) was 21.00 ± 1.65 years. In the first and last weeks of the eight-week period, "body weight", "5 meters", "10 meters", "15 meters", "20 meters", "25 meters" sprint, medicine ball throwing, standing long jump, 1 minute shuttle and 6-30 seconds anaerobic power values were determined on push-ups, vertical jumps, 25 meters V Cut (floor) speed and wattbike pro bike. While the control and experimental groups were doing technical-tactical training specific to the handball branch in the micro cycle, the experimental group was also given a functional strength program. Data were evaluated with Mixed Measures ANOVA. When the pre-post test values of the groups were compared, body weight, "5 meters", "10 meters", "15 meters", "20 meters", "25 meters" speed values were in favor of the experimental group, and 25 meters V Cut (fold) speed. A statistically significant difference was found in favor of both groups in the values of right and left hand grip, 1 minute sit-ups and push-ups, medicine ball throwing, vertical jump and 6-30 seconds anaerobic power (p<.05). As a result; It is seen that while functional strength training has a moderate and small effect on speed values, it has a moderate effect on anaerobic capacity.

Key Words: *Functional Strength Training, Handball, Physical Fitness, Anaerobic Power*

Alıntı: Pektaş, A.E., & Yüksel, O. (2022). Erkek hentbolcularda uygulanan sekiz haftalık fonksiyonel kuvvet antrenmanlarının bazı fiziksel uygunluk parametreleri ve anaerobik güç üzerine etkisinin incelenmesi. *International Sport Science Student Studies*, 4(1), 31-50.

¹ Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kütahya, Türkiye. E-mail: pektasalp@gmail.com

² Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Kütahya, Türkiye. E-mail: oguzhan.yuksel@dpu.edu.tr

* Bu çalışma, Alp Eren Pektaş'ın Yüksek Lisans tezinin bir bölümünü kapsamaktadır.

1. Giriş

Hentbol birçok ülkede hem profesyonel hemde amatör olarak rağbet gören olimpik bir spor branşıdır. Müsabaka süresince yüksek ve düşük tempolu hareketler, branşa özgü özel hücum ve savunma organizasyonları, ani yön değiştirme ve stoplar, sıçramalar, bire bir savunma ve hücum paternleri görülmektedir. Oyun sırasında hentbolun teknik ve taktik uygulanış şekli değişmektedir. Ayrıca Hentbol oyun resmi kuralları 2000 yılında değiştirildi, bu da oyunun temposunu etkilemiştir (Anti ve ark., 2006; Constantini, 2007; Coyle, 2004). Hentbolcuların biyomotor baskın özelliklerine ek olarak; anaerobik ve aerobik enerji kapasitelerinin ve dayanıklılıklarının yüksek olması ön plana çıkmaktadır (Koç, 2010; Taşkıran, 1997). Müsabaka içerisinde, hızlı hücumlar için oyuncuların sprint ve çıkış özelliğinin olması, dönerek, düşerek yapılan rotasyonlar, dönüşler ve sıçrama komponenti içeren atışlarda vücut pozisyonlarının hızlı bir şekilde değişime maruz kaldığından antropometrik yetenekler çok etkili rol oynamaktadır (Taşucu, 2002; Taşkıran, 1997). Fonksiyonel antrenman uygulamaları aktif olunan spor branşa özgü enerji sistemlerini ve biyomotor yetilere katkı sağlamak ve optimum seviyede stabil olması amacıyla tasarlanmaktadır (Gambetta, 2002). Antrenman dizaynı planlanırken spor branşının temel becerilerini yansıtacak hareket paternleri tercih edilmektedir (Yıldız, 2013). Fonksiyonel antrenman uygulamaları son zamanlarda rehabilitasyondan ziyade performansa yönelik antrenman uygulamalarına evrildiği görülmektedir (Boyle, 2016). Belirli kas gruplarını senkronize edilmesiyle birlikte enerji sisteminin aktivite sırasında bütünüyle devreye girmesinin etkinleştirildiği en üst düzeyde verimin hedeflenmesi ilke edinilmektedir (Gambetta, 2002). Fonksiyonel hareket açılımında çoklu eklem hareketlerinin yer aldığı ve kas gruplarının hareket paternlerine uyarıldığı uygulamalar olarak görülmektedir (Boyle, 2016). Fonksiyonel antrenman çok yönlü olması bakımından değerlendirildiğinde aerobik enerji sistemin aktivasyonunda vücut ağırlığının yanı sıra ve güce yönelik unsurlarında egzersiz içerisinde kullanılması önem arz etmektedir. Vücut kompozisyonlarını katkı sağlarken aynı zamanda kasların gücünü ve dayanıklılığı artırarak antrenman kazanımlarını çok yönlülük katmaktadır (Neto ve ark., 2019). Kuvvet gelişimine yönelik antrenmanları sonucu vücudun direnç üretme kabiliyetini artmasına bağlı olarak becerilerin sergilenmesi esnasında kor (çekirdek) bölgeden üst ve alt ekstremiteye ya da alt ekstremiteden üst ekstremiteye kuvvet aktarımı görülebilmektedir. Hareket paternlerinin kusursuz sergilenmesinde belli bir sistematikte, hızda, şiddette kasılma eğilimi kasların agonist, antagonist ve sinerjist olarak birbirleriyle kurdukları etkileşim ile sonucunda gerçekleşmektedir. Bu süreç içerisinde kasların aktivasyonu sırasında kinetik zincirde fonksiyonunu yeterli seviyede yerine getiremeyen kas ve kas grupları aksaklığa yol açacağına hareket sisteminin zayıf halkasını teşkil etmektedir (Cook ve ark., 2010). Kinetik zinciri tamamlayıcı ve hedef beceriyi taklit eden bütünleşik kas gruplarının devinime dahil edildiği hareket paternleri uygulanmalıdır (Boyle, 2004; Cook ark., 2010). Çalışmamızda fonksiyonel kuvvet antrenman uygulamalarının hentbol branşında sakatlığın önlenmesi, performans gelişimine katkı sağlaması amaçlanmıştır.

2. Yöntem

2.1. Çalışma Grubu:

Bu çalışmada hentbol branşında 2020-2021 yılında aktif spor yaşamını sürdüren 40 erkek hentbolcu gönüllü olarak katılmıştır. Araştırmaya Deney grubu hentbolcuların (n=20) yaş ortalamaları $20,05 \pm 1,99$ yıl; boy uzunluğu $185,30 \pm 7,09$ cm ve vücut ağırlığı $80,57 \pm 11,96$ kg' ve kontrol grubu hentbolcuların ise (n=16) yaş ortalamaları $21,00 \pm 1,65$ yıl; boy uzunluğu $182,85 \pm 7,84$ cm ve vücut ağırlığı; $82,03 \pm 15,53$ kg' dir. Çalışmada yer alan katılımcılara öncelikli olarak, uygulanacak olan antrenman süreci ve alınacak ölçümlere dair yazılı ve sözlü açıklamalar ile bilgilendirmeleri sağlandı. Araştırmada yer almak isteyen katılımcılara "Gönüllü Onam Formu" nu doldurmaları istendi. Dumlupınar üniversitesi sosyal ve beşeri bilimler bilimsel araştırma ve yayın etiği kurulundan 29.09.2021 tarihli 2021/07 toplantı sayısında araştırmanın yapılabilmesine dair etik kurul onayı alınmıştır. Çalışmada yer alan

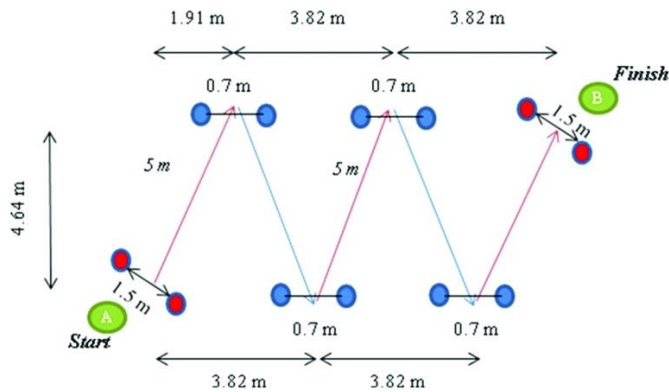
katılımcılardan uzman hekim tarafından “spor yapmasında herhangi sakınca yoktur” ibaresi bulunan sağlık raporu istenmiştir. Uzman hekim tarafından onay verilmeyen katılımcılar çalışmaya dahil edilmemiştir. Testlerin alınması sırasında katılımcılara uygulanacak ölçümler alanında uzman uygulamacı tarafından katılımcılara birer kez deneme yapmaları sağlanarak tanıtılmıştır.

2.2. Veri Toplama Süreci:

Boy ve Vücut Ağırlığı: Gönüllü katılımcıların boy uzunlukları Holtain marka kaliper ile katılımcılar ayakta dik pozisyonda konumlandırılmış ve skalanın üzerinde kayan kaliper kafatasının en üst kısmına temas edecek şekilde sabitlendikten sonra 1mm hassasiyetle kaydedilmiştir. Vücut ağırlığı 0,01 kg hassaslığına sahip (Angel Marka) tartı ile tespit edilmiştir. Katılımcılar tartının üzerine dik ve vücut ağırlığı iki ayağına eşit dağılmış durumda aynı zamanda ölçümü olumsuz etkilemeyecek uygun kıyafetlerle çıkmaları istendi. Kg cinsinden vücut ağırlığı kaydedilmiştir (Tamer, 2000).

Beş (5) Metre, On (10) Metre, On Beş (15) Metre, Yirmi (20) Metre, Yirmi Beş (25) Metre Sürat Koşu Testi: Fitspeed marka (Sporsis Ltd.) fotoselli zaman ölçer sistemi ile sürat koşuları tespit edildi (Yıldız ve Fidan, 2018). Katılımcılar yüksek çıkış tekniğinde başlangıç fotoselinin 50 cm. gerisinden başlayarak bitiş noktasındaki diğer fotoselin arasından geçerek ($\pm 0,01$ sn hassasiyetine sahip kronometre) sürat koşu testini tamamlamıştır. 3 deneme alınmıştır. Elde edilen değerler saniye salise cinsinden kaydedildi. Katılımcılara denemeler arasında 3-5 dakikalık aktif dinlenme yaptırılmıştır. Yukarıda belirtilen protokol katılımcılara 5m, 10 m, 15 m, 20 m ve 25 m mesafelerde uygulanmıştır (Başpınar ve ark., 2016).

25 metre V Cut (kat) Sürat: Fitspeed marka (Sporsis Ltd.) fotoselli zaman ölçer sistemi ile 25 metre V Cut (kat) sürat koşuları tespit edildi (Yıldız ve Fidan, 2018). Katılımcılar toplamda 25 metre uzunluğa sahip ve her biri 45° derecelik açıyla yönlendirilmiş 5 m’lik arayla yerleştirilmiş dört adet alanın yer aldığı parkurda sürat koşusu yapmaları istendi. Yüksek çıkış tekniğiyle başlangıç fotosellerinin 50 cm gerisinden çıkış yapan katılımcının dört adet bölgede aralarında 0,7 m boşluk bırakılarak ve aynı hizada konumlandırılması sağlanan bulunan hunilerin arasında yer alan çizgiye basmak şartıyla yön değiştirerek parkuru bitirmeleri sağlandı. Katılımcılara 3 denemeden elde ettiği (program üzerinden) değer saniye salise cinsinden kaydedildi. Denemeler arasında en az 3 dakika süren aktif dinlenme yaptırılmıştır (Gonzalo-Skok ve ark., 2015a, Gonzalo-Skok ve ark., 2015 b).



Resim 1. 25 metre V cut (kat) sürat testi (Tous-Fajardo ve ark., 2016)

Sağlık Topu Fırlatma Testi: Katılımcı uzun oturuş pozisyonunda omuzları, baş kısmı ve sırtı duvara gelecek şekilde konum almaları sağlandı. Arka kol 90° abduksiyon ve ön kol fleksiyonda iken 3 kg’lık sağlık topunu tutmaları istendi. Bu konumda omuz, baş kısmı ve sırt duvardan teması kesilmeden sağlık topunun ileri doğru göğüs hizasında maksimum eforla en uzak mesafeye fırlatıldı (Borms ve ark., 2016). Her atış sonrası birer dakikalık dinlenme

verilmiştir. 3 deneme yapıldı. Sağlık topu, atış mesafesinin kolayca belirlenebilmesi için her atıştan sonra zeminde net bir iz bırakacak şekilde magnezyum karbonat (Cimnastik tebeşiri) ile kaplandı. Katılımcıların en iyi derecesi kayıt altına alındı.

Durarak Uzun Atlama Testi: Zemin üzerinde başlama çizgisi belirlendikten sonra katılımcıların ayak başparmakları çizginin gerisinde olacak şekilde, dizleri bükülü ve kollar önde gövdeye paralel olacak şekilde konumlandırıldı. Kollarıyla salınım yaparak ve bacaklarını kullanarak sıçramaları istendi. İleriye doğru sıçrama sonrası çift ayak üzerinde yere temas etmeleri sağlandı. Katılımcıların sıçrama sonrası yere konduğu nokta belirlendi. Ayak topuklarından itibaren başlangıç çizgisi arası şerit metre ile ölçülerek kayıt altına alındı. Katılımcılara 3 denemeden elde ettiği değer cm cinsinden kaydedildi. Denemeler arasında en az 3 dakika süren aktif dinlenme yaptırılmıştır (Ratamess, 2012; Harman ve Garhammer, 2008).

1 Dakika Şınav Testi: Katılımcı yüz üstü yere uzanır vaziyette iken ayak parmakları yere temas edecek şekilde konumlandırılmıştır. El parmakları ileriye ve dirsekler arkaya doğru dönmüş pozisyonda arka kol kısmı gövde ile 45 ° lik açı oluşturacak şekilde harekete başlamadan önceki güvenli duruş oluşturuldu. Katılımcı vücut ağırlığını eller ve ayak parmakları üzerinde olacak şekilde gergin halde üst ekstremitenin tamamen ekstansiyona ve tekrardan başlangıç pozisyonuna dönmesi istendi. Senkron bir şekilde aşağı ve yukarı bütün vücudun hareket formunu yapması bir şınav testi olarak sayıldı. 1 dakikalık süre içerisinde tam yapılan şınavlar sayılarak kayıt altına alındı. Test 3 kez uygulandı ve en iyi derece kaydedildi. Denemeler arasında en az 3 dakika süren aktif dinlenme yaptırılmıştır (Wood ve Baumgartner, 2004; Dawes ve ark., 2016; Diehl ve ark., 2019).

1 Dakika Mekik Testi: Katılımcının cimnastik minderine ayak tabanları ve gövdeleri minderin yüzeyine temas ettiği bir pozisyonda diz ekleminin açısı 90 derece olacak şekilde konumlandırıldı. Uzman bir yardımcı katılımcının ayak tabanının minderden kalkmaması için direnç oluşturmuştur. Mekik hareketi esnasında katılımcının dirsekleri dizine dokunduktan sonra tekrardan başlangıç pozisyonuna geçmesi sağlanmıştır. 60 saniye boyunca katılımcı mekik hareketini yapmış ve belirtilen süre içerisindeki doğru şekilde yapılan mekik hareketi sayılarak veri formuna işlenmiştir. Test 3 kez tekrar edildi ve katılımcıların en iyi derecesi kaydedildi. Denemeler arasında en az 3 dakika süren aktif dinlenme yaptırılmıştır (Ashok, 2008; Schneider ve ark., 2007; Toskovic ve ark., 2004; Mirzaei ve ark., 2013).

Dikey Sıçrama Testi: Katılımcılar şerit metre (santimetre, cm) ile işaretlenmiş duvarın önünde gövde yan olacak şekilde ve ayaklar omuz genişliğinde açık konumlandırılmış olarak pozisyon almaları sağlandı. Katılımcı bu pozisyonda iken dizler gergin ve el parmak ucuyla işaretli duvar önünde uzanabildiği en üst nokta belirlendi. Devamında dizler bükülerek ve kollar salınım halinde dikey yukarı sıçraması istendi. Sıçradıklarında en yüksek noktada duvara temas ettikleri yer ile başlangıç durumunda işaretli olan mesafe arası metre cinsinden tespit edildi (Özer, 2006).

El Kavrama Kuvveti Testi: Katılımcıların el kavrama kuvveti Takei Grip-D (Japonya) marka el dinamometresi kullanılarak tespit edilmiştir. Testten önce dinamometre, katılımcıların eline göre ayarlanmıştır. Katılımcılar ayakta, kollar aşağıda sarkık vaziyette, dinamometreyi vücuda temas ettirmeden maksimum kuvvetle sıkmaları istendi. Dominant ve non-dominant el ile ayrı ayrı üç kez ölçüm yapıldı ve en iyi değer kg olarak kayıt altına alınmıştır (Şahin ve ark., 2012; Pamuk ve ark., 2008).

30 ve 6 Saniyelik Anaerobik Güç: Katılımcılara test hakkında bilgi verildikten sonra teste başlamadan önce, bisiklet 60-70 W iş yükünde, 60-70 devir /dk pedal hızında 5 dakika ısınma protokolü yapmaları istenmiştir. Isınma protokolü sonrasında katılımcılara 5 dakikalık dinlenme imkânı verilmiştir. Isınma sonrasında her bir katılımcı için sele ve gidon ayarı yapıp, ayaklar klipsler yardımıyla pedala sabitlenmiştir. Test başlamadan önce katılımcının vücut ağırlığına uygun hava direnç ünitesi (kendi vücut ağırlığının 0.75 denk gelen direnç) ve manyetik direnç ayarları uyarlanmıştır. Katılımcılar Wattbike anaerobik güç bisikletinde yer

alan görsel uyarın ekranında test başlama işareti belirlediği andan itibaren 5 sn süre içerisinde wattbike anaerobik güç bisikletinden teste başlamaları sağlanmıştır. Katılımcılar dış dirence karşı 30 saniye boyunca en yüksek hızda pedal çevirmeleri istenmiştir. Katılımcılar test boyunca sözel olarak motivasyonları yüksek tutulmuştur. Test sırasındaki güç parametrelerine ait sonuçlar wattbike peak power 30 sn yazılım programı tarafından değerlendirilerek sayısal veriler yazılı olarak form üzerine işlenmiştir. Otuz saniyelik anaerobik güç test değerleri alındıktan 48 saat sonra Altı saniyelik power peak anaerobik testi uygulanmıştır. Yukarıdaki protokolün aynısı katılımcılara altı saniye boyunca maksimum performansla wattbike pro'da yapmışlardır. Test sırasındaki güç parametrelerine ait sonuçlar wattbike power peak 6 yazılımından programa aktararak sayısal veriye haline dönüştürülmüştür. Veri formuna "6 sn WattBike Ortalama Güç (watt)"; "6 sn WattBike Zirve güç (watt)"; "6 sn WattBike Relatif Güç (watt/kg)", "30 sn WattBike Ortalama Güç (watt)"; "30 sn WattBike Zirve güç (watt)"; "30 sn WattBike Relatif Güç (watt/kg)" işlenmiştir. (Herbert ve ark., 2015; Sculthorpe ve ark., 2017). Araştırmada yer alan katılımcılara ait ilk ölçümler tamamlandıktan sonra uygulayacakları sekiz haftalık antrenman programı hakkında bilgi verilmiştir. Katılımcıların sezon sonu ara vermelerinden kaynaklanan fiziksel durumları göz önünde bulundurularak iki haftalık anatomik adaptasyona yönelik antrenman programı uygulandıktan sonra sekiz haftalık antrenman sürecine başlanılmıştır. Birim antrenman günlerinde ise her antrenman öncesi 10-15 dakika genel ısınma, 10 dakika özel ısınma sonrası fonksiyonel antrenmanlara katılımları sağlanmıştır. Antrenman periyodu iki ay (8 hafta), haftada da altı gün günde de 2 saat olarak programlandı. Kuvvet antrenman yüklenme şiddetleri araştırmada yer alan katılımcıların 1 Maksimum tekrar (1RM) değerleri belirlendikten sonra haftalık yüklenme şiddetlerine göre tasarlandı. Antrenman içerikleri uygulayıcı tarafından temel program esas alınarak hentbol branşına özgü driller farklı varyasyonlar ile araştırmada yer alan katılımcılara uygulanmıştır.

10 haftalık süreçte aşamalı olarak;

1. ve 2. hafta kendi vücut ağırlıkları ile 10'lu fonksiyonel egzersiz paternleri dairesel antrenman olarak istasyon şeklinde (her istasyonda süreye karşı) uygulanmıştır. Air squat, şınav, lunge, mekik, ip atlama, ters mekik, sallama halatı (Rope Wave) ve TRX ile kendi vücut ağırlığı (Balance Lunge, High Row to External Rotation, Chest Press, Plank. Knee Tuck, Hamstring Curl v.b.), 30 cm yüksekliğindeki kasa üzerinden sıçrama (box jump**; Lehnert, Lamrová ve Elfmark, 2009) ve plank egzersizleri uygulanmıştır. İstasyonlar süreye karşı yaptırılmıştır. Her istasyonda 30 sn Hareketi uygulamaları istenmiştir. Her istasyon arası 15 sn dinlenme uygulandı. 10'lu istasyon sona erdiğinde 2-3 dk. arasında aktif dinlenme uygulanmıştır. Bir birim antrenmanda 10'lu istasyonları 5 set olarak tamamladıklarında protokol sonlandırılmıştır (Lee ve ark., 2021; Boyle, 2019).

2. Haftada ise fonksiyonel egzersiz paternlerinin uygulanma süreleri 40 sn'ye çıkartılmıştır. Her istasyon arası 20 sn dinlenme uygulandı. 10'lu istasyon sona erdiğinde 2-3 dk. arasında aktif dinlenme uygulanmıştır. Bir birim antrenmanda 10'lu istasyonları 5 set olarak tamamladıklarında protokol sonlandırılmıştır (Kaikkonen ve ark., 2000; Boyle, 2019).

3. ve 4. hafta 10'lu fonksiyonel egzersiz paternleri dairesel antrenman olarak istasyon şeklinde (her istasyonda süreye karşı) uygulanmıştır. 20 metre ağırlık güç kızağı ile itiş (vücut kitle indeksinin % 75'i; Seitz, Mina ve Haff, 2017), sallama halatı, split squat (ellerde dumbıl 5 kg), AB roller (abdominal), kettlebell sumo squat (kettlebell; 1 maksimum tekrarı % 50; Mukaimoto ve Ohno, 2012), front plank, 30 cm yüksekliğindeki kasa üzerinden sıçrama (box jump**; Lehnert, Lamrová ve Elfmark, 2009), kettlebell Türk kaldırışı (1 maksimum kettlebell tek el omuz press %50; Mukaimoto ve Ohno, 2012), barfiks (chin-up), ip atlama, ters mekik egzersizleri uygulanmıştır. İstasyonlar süreye karşı yaptırılmıştır. Her istasyonda 30 sn hareketi uygulamaları istenmiştir. Her istasyon arası 15 sn dinlenme uygulandı. 10'lu istasyon sona erdiğinde 2-3 dk. arasında aktif dinlenme uygulanmıştır. Bir birim antrenmanda 10'lu

istasyonları 5 set olarak tamamladıklarında protokol sonlandırılmıştır (Lee ve ark., 2021; Boyle, 2019). *Direnç uygulamalarında şiddet seviyesi 1 maksimum tekrarın % 50 'si tercih edilmiştir. Hareketin hızı 1 sn kaldırma ve 1 sn indirme şeklinde yapılmıştır (Mukaiimoto ve Ohno, 2012). 5. ve 6.hafta 10'lu fonksiyonel egzersiz paternleri dairesel antrenman olarak istasyon şeklinde (her istasyonda süreye karşı) uygulanmıştır. 20 metre ağırlık güç kızağı ile itiş (vücut kitle indeksinin % 75'i; Seitz, Mina ve Haff, 2017), sallama halatı ile swing, AB roller (abdominal), kettlebell sumo squat (kettlebell; 1 maksimum tekrarı % 60; Kravitz, ve ark., 2011), yan plank duruşu, 40 cm yüksekliğindeki kasa üzerinden sıçrama (box jump; Markovic ve ark., 2007), (1 maksimum kettlebell tek el omuz press % 60; Kravitz, ve ark., 2011), TRX intervred row, ip atlama, sağlık topu havaya doğru fırlatma (3 kg sağlık topu) egzersizleri uygulanmıştır. İstasyonlar süreye karşı yaptırılmıştır. Her istasyonda 30 sn Hareketi uygulamaları istenmiştir. Her istasyon arası 15 sn dinlenme uygulandı. 10'lu istasyon sona erdiğinde 2-3 dk. arasında aktif dinlenme uygulanmıştır. Bir birim antrenmanda 10'lu istasyonları 5 set olarak tamamladıklarında protokol sonlandırılmıştır (Lee ve ark., 2021; Boyle, 2019).

7. ve 8. hafta Yer merdiveni çabukluk (dizlerde k-band direnç lastikleri bağlanmış durumda; en kısa sürede maksimum efor), TRX Push-up, sumo squat (olimpiik bar; 1 maksimum tekrarı % 70; Kravitz ve ark., 2011), plank reach, cable twist (1 maksimum tekrar % 40; sağ ve sol yöne doğru), rear foot elevated split squat (ellerde 10 kg dumbıl), sağlık topu havaya doğru fırlatma(4 kg sağlık topu), back squat (yarım çökmeye; 1 maksimum tekrarın % 60; Kravitz, ve ark.,2011), ters mekik, barfiks (chin-up) egzersizleri uygulanmıştır. İstasyonlar süreye karşı yaptırılmıştır. Her istasyonda 30 sn Hareketi uygulamaları istenmiştir. Her istasyon arası 15 sn dinlenme uygulandı.10'lu istasyon sona erdiğinde 2-3 dk. arasında aktif dinlenme uygulanmıştır. Bir birim antrenmanda 10'lu istasyonları 5 set olarak tamamladıklarında protokol sonlandırılmıştır (Lee ve ark., 2021; Boyle, 2019).

9. hafta, back squat (olimpiik bar; 1 maksimum tekrarı % 70; Kravitz, ve ark., 2011), single leg bridge, dumbıl rowing 5kg dumbıl), 40 cm yüksekliğindeki kasa üzerinden sıçrama (box jump; Markovic vd., 2007), TRX push up, rear foot elevated split squat (ellerde 10 kg dumbıl), ters mekik, duvara sağlık topu fırlatma, sumo squat (olimpiik bar; 1 maksimum tekrarı % 70; Kravitz, ve ark., 2011), Yer merdiveni çabukluk (dizlerde k-band direnç lastikleri bağlanmış durumda; en kısa sürede maksimum efor), TRX Push-up, sumo squat (olimpiik bar; 1 maksimum tekrarı % 70; Kravitz, vd., 2011), barfiks (chin-up) İstasyonlar süreye karşı yaptırılmıştır. Her istasyonda 30 sn Hareketi uygulamaları istenmiştir. Her istasyon arası 15 sn dinlenme uygulandı.10'lu istasyon sona erdiğinde 2-3 dk. arasında aktif dinlenme uygulanmıştır. Bir birim antrenmanda 10'lu istasyonları 5 set olarak tamamladıklarında protokol sonlandırılmıştır (Lee ve ark., 2021; Boyle, 2019).

10.hafta , back squat (olimpiik bar; 1 maksimum tekrarı % 80; Kravitz ve ark., 2011), single leg bridge , 40 cm yüksekliğindeki kasa üzerinden sıçrama (box jump; (Markovic ve ark., 2007), mekik, sumo squat (olimpiik bar; 1 maksimum tekrarı % 70; Kravitz ve ark., 2011), İstasyonlar süreye karşı yaptırılmıştır. 10'lu istasyon sona erdiğinde 3-5 dk. arasında aktif dinlenme uygulanmıştır. İstasyonlar arası 30 sn dinlenme Bir birim antrenmanda 5'li istasyonları 6 set olarak tamamladıklarında protokol sonlandırılmıştır (Lee ve ark., 2021; Boyle, 2019). Deney grubunda yer alan katılımcılar mikro döngüde pazartesi-çarşamba-cuma günleri fonksiyonel antrenmanlarına dahil olurken salı-perşembe-cumartesi günleri rutin hentbol teknik-taktik antrenmanını uygulamışlardır. Kontrol grubu sadece salı-perşembe-cumartesi günleri rutin hentbol teknik-taktik antrenmanını uygulamışlardır.

Tablo 1
Uygulanan antrenman programı

Haftalar	Günler					
	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi
1. ve 2.	Fonksiyonel Antrenman Anatomik Uyum Evresi	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı*	Fonksiyonel Antrenman Anatomik Uyum Evresi	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı*	Fonksiyonel Antrenman Anatomik Uyum Evresi	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı*
3. ve 4.	Fonksiyonel Antrenman	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı*	Fonksiyonel Antrenman	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı*	Fonksiyonel Antrenman	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı*
5. ve 6.	Fonksiyonel Antrenman	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı*	Fonksiyonel Antrenman	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı*	Fonksiyonel Antrenman	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı*
7. ve 8.	Fonksiyonel Antrenman	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı*	Fonksiyonel Antrenman	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı*	Fonksiyonel Antrenman	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı*
9. ve 10.	Fonksiyonel Antrenman	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı*	Fonksiyonel Antrenman	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı*	Fonksiyonel Antrenman	Hentbol Teknik ve Taktik Antrenmanı*

* Kontrol grubunda yer alan katılımcılar hentbol teknik ve taktik antrenmanı uygulamışlardır.

2.3. Analiz

Veriler Windows için MS Excel (2007) tabloma programında düzenlendi ve çalışmaya ait gerekli grafikler çizilmiştir. İstatistiksel analizler Windows için SPSS (17.0) programında yazılmıştır. Bu çalışmada istatistiksel analiz hesaplamaları için karışık ölçümlerde ANOVA testi kullanılmıştır. Çalışmanın deneysel araştırma olması nedeniyle tercih edilmiş ve grup içi-gruplar arası hesaplamalar kullanılmıştır (Tabachnick ve ark., 2007). İstatistiksel işlemlerden önce ANOVA varsayımları olan normal dağılım, homojenlik ve bağımsız gözlem varsayımları kontrol edilmiştir. Normal dağılım varsayımı için basıklık – çarpıklık değerleri kontrol edilmiş ve elde edilen değerlerin -1.5 ile +1.5 arasında olması beklenmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Normallik değerleri beklenen değerler arasında bulunmuştur ve elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. İkinci varsayım homojenlik varsayımı ve Levene's test değerleri ile kontrol edilmiştir. Homojen dağılımın sağlanması için bulguların anlamlı olmaması ($p>.05$) gerekmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Elde edilen bulgular dağılımın homojen olduğunu göstermektedir. Son varsayım bağımsız gözlem varsayımıdır ve araştırmacıların bağımsız gözlem varsayımını sağladığı belirlenmiştir. Araştırmada elde edilen bulguların etki büyüklüğü hesaplaması için Cohen's d formülasyonu kullanılmıştır (Cohen, 1992). Formülasyona göre $d=0.20$ küçük etki, $d=0.50$ orta etki ve $d=0.80$ büyük etki olarak belirlenmiştir. Anlamlılık düzeyi $p<.05$ olarak değerlendirilmiştir.

3. Bulgular

Tablo 2.
Grupların tanımlayıcı istatistik bulguları

	Grup	
	Deney (n=20)	Kontrol (n=20)
Spor Deneyimi (yıl)	8.10±1.65	8.45±1.43
Yaş (yıl)	20.05±1.99	21.00±1.65
Boy (cm)	182.85±7.84	185.30±7.09

Tanımlayıcı istatistik bulgularına göre deney grubu katılımcılarının spor deneyimi ortalamaları 8.10±1.65 yıl, yaş ortalamaları 20.05±1.99 yıl ve boy ortalamaları 182.85±7.84 cm olarak belirlenmiştir. Kontrol grubu spor deneyimi ortalamaları 8.45±1.43 yıl, yaş ortalamaları 21.00±1.65 yıl ve boy ortalamaları 185.30±7.09 cm olarak tespit edilmiştir.

Tablo 3.

Karışık ölçümlerde Anova (grup içi) vücut ağırlığı ve sürat değişkenleri

		Grup		F	p	d
		Deney (n=20)	Kontrol (n=20)			
Vücut Ağırlığı (kg)	Ön Test	80.57±11.96	82.03±15.53	45.96	.00	.15
	Son Test	78.73±11.84*	81.18±15.64			
Sürat (5 m)	Ön Test	1.15±.10	1.17±.09	10.83	.00	.33
	Son Test	1.12±.08*	1.15±.09			
Sürat (10 m)	Ön Test	1.86±.06	1.84±.10	54.75	.00	1.07
	Son Test	1.79±.07*	1.83±.11			
Sürat (15 m)	Ön Test	2.57±.10	2.54±.13	18.02	.00	.63
	Son Test	2.51±.09*	2.51±.12			
Sürat (20 m)	Ön Test	3.21±.10	3.16±.13	70.98	.00	1.00
	Son Test	3.11±.10*	3.14±.13			
Sürat (25 m)	Ön Test	3.92±.20	3.90±.23	20.38	.00	.85
	Son Test	3.77±.15*	3.87±.25			

(*p<.05)

Tablo 3'te deney grubunda vücut ağırlığı ($F(1, 38)= 45.96, d=.15, p<.05$), 5 m sürat ($F(1, 38)= 10.83, d=.33, p<.05$), 10 m sürat ($F(1, 38)= 54.75, d=1.07, p<.05$), 15 m sürat ($F(1, 38)= 18.02, d=.63, p<.05$), 20 m sürat ($F(1, 38)= 70.98, d=1.00, p<.05$) ve 25 m sürat ($F(1, 38)= 20.38, d=.85, p<.05$) değişkenleri ön test ve son test değerleri arasında anlamlı fark belirlenmiştir.

Tablo 4.

Karışık ölçümlerde Anova (gruplar arası) vücut ağırlığı ve sürat değişkenleri

	Grup		F	p	d
	Deney (n=20)	Kontrol (n=20)			
Vücut Ağırlığı (kg)	78.73±11.84	81.18±15.64	.20	.66	.18
Sürat (5 m)	1.12±.08	1.15±.09	.81	.38	.35
Sürat (10 m)	1.79±.07	1.83±.11	.05	.82	.43
Sürat (15 m)	2.51±.09	2.51±.12	.19	.67	.08
Sürat (20 m)	3.11±.10	3.14±.13	.13	.72	.26
Sürat (25 m)	3.77±.15	3.87±.25	.36	.55	.49

(*p<.05)

Tablo 4'te katılımcıların vücut ağırlığı ($F(1, 38)= .20, d=.18, p>.05$), 5 m sürat ($F(1, 38)= .81, d=.35, p>.05$), 10 m sürat ($F(1, 38)= .05, d=.43, p>.05$), 15 m sürat ($F(1, 38)= .19, d=.08, p>.05$), 20 m sürat ($F(1, 38)= .13, d=.26, p>.05$) ve 25 m sürat ($F(1, 38)= .36, d=.49, p>.05$) son test değerleri açısından gruplar arası anlamlı fark tespit edilmemiştir. Etki büyüklüğü incelendiğinde vücut ağırlığı .18 ile küçük etki; 5 m sürat .35 ile küçük etki; 10 m sürat .43 ile orta etki; 15 m sürat .08 ile küçük etki; 20 m sürat .26 ile küçük etki ve 25 m sürat .49 ile orta etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Tablo 5.

Karışık ölçümlerde ANOVA (grup içi) V-Cut (kat) 25 metre sürat testi değişkeni

		Grup		F	p	d
		Deney (n=20)	Kontrol (n=20)			
V Cut sn, ss	Ön Test	7.53±.42	7.41±.43	36.43	.00	.72
	Son Test	7.02±.34*	7.29±.41**			

(*p<.05)

Tablo 5'e göre her iki grubun V cut son test değerleri ön test değerlerine göre anlamlı düzeyde düşmüştür ($F(1,38)=36.43, d=.72, p<.05$). Etki büyüklüğü açısından .72 ile orta büyüklüktedir.

Tablo 6.

Karışık ölçümlerde ANOVA (gruplar arası) V-Cut (kat) 25 metre sürat testi değişkeni

	Grup		F	p	d
	Deney (n=20)	Kontrol (n=20)			
V Cut sn, ss	7.02±.34	7.29±.41	.35	.56	.18

(*p<.05)

Tablo 6 incelendiğinde katılımcıların V cut son test değerleri incelendiğinde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı fark tespit edilmemiştir ($F(1,38)=.35, d=.18, p>.05$). Etki büyüklüğü incelendiğinde gruplar arası son test değerleri .18 ile küçük etkiye sahiptir.

Tablo 7.

Karışık ölçümlerde ANOVA (gruplar içi) bazı fiziksel uygunluk değerleri

		Grup		F	p	d
		Deney (n=20)	Kontrol (n=20)			
Sağlık Topu Fırlatma cm	Ön Test	558.70±44.48	534.60±44.15	53.86	.00*	1.17
	Son Test	613.80±49.94	551.85±48.89			
Öne Çift Ayak Uzun Atlama (cm)	Ön Test	204.65±16.74	201.35±14.70	233.01	.00*	1.51
	Son Test	226.80±12.15	213.00±14.00			
Bir dk. Şınav (Adet)	Ön Test	37.20±8.36	39.25±7.28	71.36	.00*	.88
	Son Test	44.10±7.23	43.55±7.59			
Bir dk. Mekik (Adet)	Ön Test	44.80±5.28	41.35±6.43	37.31	.00*	.90
	Son Test	49.60±5.35	43.75±6.18			
Dikey sıçrama (cm)	Ön Test	51.93±4.77	49.71±5.22	109.97	.00*	.86
	Son Test	55.22±5.24	51.26±5.18			
Sağ el kavrama (kg)	Ön Test	49.31±4.42	49.44±4.70	54.50	.00*	.54
	Son Test	51.86±5.04	50.93±4.93			
Sol el kavrama (kg)	Ön Test	48.62±2.41	48.52±4.41	18.02	.00*	.73
	Son Test	50.75±3.37	49.49±4.37			

(*p<.05)

Tablo 7'ye göre her iki grubun sağlık topu fırlatma son test değerleri ön test değerlerine göre anlamlı düzeyde yükselmiştir ($F_{(1,38)}=53.86$, $d=1.17$, $p<.05$). Etki büyüklüğü açısından 1.17 ile büyük etkiye sahiptir. Öne çift ayak uzun atlama değerleri incelendiğinde her iki grubun son test değerleri ön test değerlerine göre anlamlı düzeyde yükselmiştir ($F_{(1,38)}=233.01$, $d=1.51$, $p<.05$). Öne çift ayak uzun atlama grup içi etki alanı sonucuna göre oldukça büyük bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir ($d=1.51$). Bir dakika şınav ($F_{(1,38)}=71.36$, $d=.88$, $p<.05$) ve mekik ($F_{(1,38)}=37.31$, $d=.90$, $p<.05$) son test değerleri ön test değerlerine göre anlamlı düzeyde yükselmiştir. Her iki grubun şınav ve mekik etki alanı değerlendirildiğinde büyük etkiye sahip oldukları belirlenmiştir. Katılımcıların dikey sıçrama grup içi analizlerine göre her iki grubun son test değerleri ön test değerlerine göre anlamlı düzeyde yükselmiştir ($F_{(1,38)}=109.97$, $d=.86$, $p<.05$). Cohen'd hesaplamasına göre dikey sıçrama grup içi etki alanı büyük bulunmuştur. Tablo 7'de yer alan sağ el ($F_{(1,38)}=54.50$, $d=.54$, $p<.05$) ve sol el ($F_{(1,38)}=18.02$, $d=.73$, $p<.05$) kavrama kuvveti son test değerleri ön test değerlerine göre anlamlı düzeyde artmıştır. Etki alanı her iki kavrama kuvvetinde orta etki olduğu belirlenmiştir.

Tablo 8.

Karışık ölçümlerde ANOVA (gruplar arası) bazı fiziksel uygunluk değerleri

	Grup		F	p	d
	Deney (n=20)	Kontrol (n=20)			
Sağlık Topu Fırlatma cm	613.80±49.94	551.85±48.89	9.44	.00*	1.25
Öne Çift Ayak Uzun Atlama cm	226.80±12.15	213.00±14.00	3.70	.06	1.05
Dikey sıçrama cm	44.10±7.23	43.55±7.59	.11	.75	.07
Bir dk. Mekik adet	49.60±5.35	43.75±6.18	7.08	.01*	1.01
Bir dk. Şınav adet	55.22±5.24	51.26±5.18	3.74	.06	.76
Sağ el kavrama kg	51.86±5.04	50.93±4.93	.07	.79	.19
Sol el kavrama kg	50.75±3.37	49.49±4.37	.36	.55	.32

(*p<.05)

Tablo 8'de katılımcıların sağlık topu son test değerleri incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmiştir ($F_{(1,38)}=9.44$, $d=1.25$, $p<.05$). Deney grubu katılımcılarının sağlık topu son test değerleri kontrol grubu katılımcılarından anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Etki alanı incelendiğinde $d=1.25$ ile oldukça büyük etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Katılımcıların öne çift ayak uzun atlama ($F_{(1,38)}=3.70$, $d=1.05$, $p>.05$) ve bir dakika şınav ($F_{(1,38)}=.11$, $d=.07$, $p>.05$). Bir dakika mekik son test değerleri incelendiğinde iki grup arasında anlamlı fark belirlenmiştir ($F_{(1,38)}=7.08$, $d=1.01$, $p<.05$). Bulgulara göre deney grubunun bir dakika mekik son test değerleri kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Etki alanı incelendiğinde $d=1.01$ ile büyük etki belirlenmiştir. Çalışmada yer alan katılımcıların dikey sıçrama ($F_{(1,38)}=3.74$, $d=.76$, $p>.05$), sağ el kavrama ($F_{(1,38)}=.07$, $d=.19$, $p>.05$) ve sol el kavrama ($F_{(1,38)}=.36$, $d=.32$, $p>.05$) son test değerleri incelendiğinde iki grup arasında anlamlı fark belirlenmemiştir.

Tablo 9.

Karışık ölçümlerde ANOVA (gruplar içi) 6 sn WattBike anaerobik güç değerleri

		Grup		F	p	d
		Deney (n=20)	Kontrol (n=20)			
6 sn WattBike Ortalama Güç (watt)	Ön Test	821.75±106.00	797.85±82.96	10.00	.00*	.45
	Son Test	869.45±103.96	828.15±88.78			
6 sn WattBike Zirve Güç (watt)	Ön Test	935.30±94.60	893.20±92.90	29.24	.00*	.76
	Son Test	1011.70±106.40	952.15±91.07			
6 sn WattBike Relatif Güç (watt/kg)	Ön Test	10.76±.93	10.01±1.62	5.01	.03*	.32
	Son Test	11.14±1.39	10.33±1.41			

(*p<.05)

Tablo 9'a göre katılımcıların 6 sn WattBike Ortalama Güç (watt) ($F_{(1,38)}=10.00$, $d=.45$, $p<.05$), 6 sn WattBike Zirve Güç (watt) ($F_{(1,38)}=29.24$, $d=.76$, $p<.05$) ve 6 sn WattBike Relatif Güç (watt/kg) ($F_{(1,38)}=5.01$, $d=.32$, $p<.05$) son test değerleri ön test değerlerine göre anlamlı düzeyde yükselmiştir. Etki alanı açısından 6 sn WattBike Ortalama Güç (watt) $d=.45$, 6 sn WattBike Zirve Güç (watt) $d=.76$ ve 6 sn WattBike Relatif Güç (watt/kg) $d=.32$ ile orta etkiye sahiptir.

Tablo 10.

Karışık ölçümlerde ANOVA (gruplar arası) 6 sn WattBike anaerobik güç değerleri

	Grup		F	p	d
	Deney (n=20)	Kontrol (n=20)			
6 sn WattBike Ortalama Güç (watt)	869.45±103.96	828.15±88.78	1.38	.25	.43
6 sn WattBike Zirve Güç (watt)	1011.70±106.40	952.15±91.07	3.34	.08	.60
6 sn WattBike Relatif Güç (watt/kg)	11.14±1.39	10.33±1.41	3.75	.06	.58

(*p<.05)

Tablo 10'da katılımcıların altı saniye son test değerleri incelendiğinde 6 sn WattBike Ortalama Güç (watt) ($F_{(1,38)}=1.38$, $d=.43$, $p>.05$), 6 sn WattBike Zirve Güç (watt) ($F_{(1,38)}=3.34$, $d=.60$, $p>.05$) ve 6 sn WattBike Relatif Güç (watt/kg) ($F_{(1,38)}=3.75$, $d=.58$, $p>.05$) değerlerinde anlamlı fark belirlenmemiştir. Etki alanı incelendiğinde ise altı saniye değişkenleri orta etkiye sahiptir.

Tablo 11.

Karışık ölçümlerde ANOVA (gruplar içi) 30 sn WattBike anaerobik güç değerleri

		Grup		F	p	d
		Deney (n=20)	Kontrol (n=20)			
30 sn WattBike Ortalama Güç (watt)	Ön Test	541.40±68.23	536.95±57.60	11.11	.00*	.48
	Son Test	575.15±71.21	553.70±63.36			
30 sn WattBike Zirve Güç (watt)	Ön Test	940.10±112.54	933.00±109.11	6.54	.02*	.44
	Son Test	991.50±119.88	959.80±119.47			
30 sn WattBike Relatif Güç (watt/kg)	Ön Test	7.11±.41	6.71±1.03	10.87	.00*	.68
	Son Test	7.49±.64	6.94±1.08			

(*p<.05)

Katılımcıların 30 sn WattBike Ortalama Güç (watt) ($F_{(1,38)}=11.11$, $d=.48$, $p<.05$), 30 sn WattBike Zirve Güç (watt) ($F_{(1,38)}=6.54$, $d=.44$, $p<.05$) ve 30 sn WattBike Relatif Güç (watt/kg) ($F_{(1,38)}=10.87$, $d=.68$, $p<.05$) son test değerleri ön test değerlerine göre anlamlı düzeyde yükselirken etki alanı açısından 30 sn WattBike Ortalama Güç (watt) $d=.48$, 30 sn WattBike Zirve Güç (watt) $d=.44$ ve 30 sn WattBike Relatif Güç (watt/kg) $d=.68$ ile orta etkiye sahiptir.

Tablo 12.

Karışık ölçümlerde ANOVA (gruplar arası) 30 sn WattBike anaerobik güç değerleri

	Grup		F	p	d
	Deney (n=20)	Kontrol (n=20)			
30 sn WattBike Ortalama Güç (watt)	575.15±71.21	553.70±63.36	.45	.50	.32
30 sn WattBike Zirve Güç (watt)	991.50±119.88	959.80±119.47	.34	.56	.26
30 sn WattBike Relatif Güç (watt/kg)	7.49±.64	6.94±1.08	3.63	.06	.01

(*p<.05)

Tablo 12'e göre araştırmaya katılan sporcuların otuz saniye son test değerleri incelendiğinde 30 sn WattBike Ortalama Güç (watt) ($F_{(1,38)}=.45$, $d=.32$, $p>.05$), 30 sn WattBike Zirve Güç (watt) ($F_{(1,38)}=.34$, $d=.26$, $p>.05$) ve 30 sn WattBike Relatif Güç (watt/kg) ($F_{(1,38)}=3.63$, $d=.01$, $p>.05$) değerlerinde anlamlı fark belirlenmemiştir. Etki alanı incelendiğinde otuz saniye değişkenlerinin küçük etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Çalışmamızın süreci sonunda bulgulardan elde edilen verilere göre; katılımcıların vücut ağırlığı son test değerleri açısından gruplar arası anlamlı fark tespit edilmemiştir. Etki büyüklüğü incelendiğinde vücut ağırlığı .18 ile küçük etki; 5 m sürat .35 ile küçük etki; 10 m sürat .43 ile orta etki; 15 m sürat .08 ile küçük etki; 20 m sürat .26 ile küçük etki ve 25 m sürat .49 ile orta etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Fathır ve ark. (2021) rekreasyonel koşucular üzerinde yürütmüş oldukları çalışmada 6 haftalık fonksiyonel kuvvet antrenmanları sonucunda 20 metre sürat değerlerinde anlamlı düzeyde gelişme olduğunu ifade etmektedir (Fathır ve ark., 2021). Resende-Neto ve ark. (2019) 26 erkek ve 25 kadın birey üzerinde yapmış olduğu çalışmada HIFT (yüksek şiddette fonksiyonel antrenman) (32.82 ± 10.8 yıl) , ET (dayanıklılık antrenman) (30.68 ± 10.4 yıl) ve her grup 12 hafta boyunca yer aldıkları antrenman grubundaki program dahilinde katılımları sağlandığı ve sonuç olarak her iki grupta 20 metre sprint değerlerinde anlamlı düzeyde etkiye yol açtığını belirtmektedirler (Resende-Neto ve ark., 2019). Tomljanović ve ark. (2011)'in yapmış olduğu çalışmada 22-25 yaş arası (n=23) erkek aktif sporculardan oluşan katılımcılara 5 hafta boyunca haftada üç gün fonksiyonel kuvvet (n=11) ve geleneksel kuvvet (n=12) antrenmanı uygulanmıştır. Sonuç olarak 10 metre ve 20 metre sürat değerlerinde anlamlı bir değişim olmadığı görülmektedir (Tomljanović ve ark., 2011). Baron ve ark. (2020)'nın genç futbolcularda 12 haftalık fonksiyonel antrenman sürecinin sürat üzerine etkisini inceledikleri çalışmada 5-10 m arasındaki hızlanma, 10-30 m arasındaki hızlanmada artış görülürken 0-5 m arasındaki hızlanma değerlerinde anlamlı bir değişim olmadığını ifade etmektedirler (Baron ve ark., 2020). 51 erkek futbolcu üzerinde uygulanan 26.96 ± 4.33 yıl (n=25; deney); 24.92 ± 3.16 yıl (n=26; kontrol) sekiz haftalık Trx antrenmanları sonucunda kontrol grubu rutin futbol antrenmanlarına devam ederken, Deney grubunda 20 metre sprint koşusunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Ayrıca dikey sıçrama, sağ el pençe hareketi ve sol el pençe hareketleri değişkenlerinde deney grubu puanlarının kontrol grubu puanlarından daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Çetin, 2021). Campa ve arkadaşları (2019a) sürat gelişiminde daha etkin hareket paternlerinin antrenman içerisinde yer almasının sürat performansını arttırdığını önermektedir. Hatalı hareket kalıpları, temel hareket kalıplarının hassasiyet ve uygun verimlilikle sergileme yeteneğini olumsuz etkilediği ifade etmektedirler. Ayrıca yaralanma riskini attırmaktadır (Campa ve ark., 2019b). Literatürle çalışmamız paralellik gösterirken bazı çalışmalar tarafından desteklenmemektedir. Sürat değerlerindeki değişim olumlu yönde olduğu görülmektedir. Uygulanan fonksiyonel antrenman içeriğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Katılımcıların V cut son test değerleri incelendiğinde deney ve kontrol grupları arasında anlamlı fark tespit edilmemiştir. Etki büyüklüğü incelendiğinde gruplar arası son test değerleri .18 ile küçük etkiye sahiptir. Tous-Fajardo ve ark. (2016)'nın İspanya Ulusal U 18 liginde aktif olan 24 erkek futbolcuya 11 hafta boyunca fonksiyonel eksantrik kuvvet ve vibrasyon antrenmanı ile konvansiyonel kombine antrenmanı uygulamalarının karşılaştırıldığı çalışmada; fonksiyonel eksantrik kuvvet ve vibrasyon antrenmanı yapanlarda V cut (kat) 25 metre sprint ve 10 metre sprint değerleri konvansiyonel antrenman yapanlara göre daha etkili sonuçlar görülmüştür (Tous-Fajardo ve ark., 2016). Gonzalo-Skok ve ark. (2017)'nin genç elit erkek basketbol oyuncularına (n=22) uygulana 6 haftalık bilateral ve unilateral direnç antrenmanları sonrasında unilateral direnç antrenmanına dahil olan katılımcılarda V Cut (kat) değerlerinde pozitif yönde etkilediğini ifade etmektedirler (Gonzalo-Skok ve ark., 2017). Torres-Torrelo ve ark. (2017)'nin 32 erkek futsal oyuncusu üzerinde yapmış olduğu çalışmada kontrol grup (n=10; futsal antrenmanı), squat grubu (n=12; futsal + squat antrenmanı), squat ve yön değiştirme antrenmanı (n=12; squat ve yön değiştirme + futsal) 6 hafta boyunca uyguladıkları antrenman sonunda squat + futsal grubunda V cut (Kat) ve 20 metre sprint sürelerinde olumlu yönde düşüş görülmüştür (Tous-Fajardo ve ark., 2017). Muñoz ve ark. (2021)'nin yapmış olduğu çalışmada takım sporlarında aktif ve yaş ortalaması 21 ± 1.79 yıl olan altı kadın üzerinde uygulana dört

haftalık izoinertial antrenman sonucunda V cut yön değiştirme değerlerinde anlamlı etki oluşturmadığını belirtmektedir (Muñoz ve ark., 2021). Usgu ve ark. (2020)'nın yürüttüğü çalışmada Birinci lig basketbol takımı oyuncuları (n=14, yaş ortalaması: 26.6 ± 5.9 yıl) fonksiyonel antrenman grubuna (FTG) atanırken, ikinci lig basketbol takımı oyuncuları (n=14, yaş ortalaması: 22.4 ± 4.2 yıl) kontrol grubunda yer almıştır. Fonksiyonel antrenman grubu core egzersiz ve ekipmanlı/donanımsız basketbol drilleri ilgili spesifik egzersizleri içeren fonksiyonel bir antrenman programını uygulamıştır. Kontrol grubu ise, fitness makineleri ve serbest ağırlık kaldırma temelli egzersizlerden oluşan geleneksel kuvvet antrenmanını yapmışlardır. Her iki grup da rutin basketbol antrenmanı ile birlikte 20 hafta (2 gün/hafta 75-85 dk. süreli) antrenman uygulanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda, fonksiyonel antrenman grubunun kontrol grubuna göre çeviklik puanlarını önemli ölçüde iyileştirdiğini göstermiştir (Usgu ve ark., 2020). Brull-Muria ve Beltran-Garrido (2021)'nin Genç erkek futbolcularda (n=14) sekiz haftalık core antrenmanlarının 10 metre sprint ve V cut yön değiştirme değerlerinde anlamlı gelişme elde etmişlerdir (Brull-Muria ve Beltran-Garrido, 2021). Thielen ve ark. (2020)'nin, altı hafta boyunca geleneksel halter (n=16) ile halterde kullanılan bar'a kayışlarla asılı ağırlık plakalarıyla uygulanan (n=16) iki farklı egzersiz modelini otuz iki (n=32) üniversiteli beyzbol oyuncusu (20.4 ± 1.4 yıl, 86.0 ± 11.0 kg, $1.82 \pm .065$ m) üzerinde yaptırılmıştır. Süreç sonunda grup içi değerlendirmede yön değiştirme sürelerinde iyileşme olduğu ifade edilmektedir (Thielen ve ark., 2020). Literatürle çalışmamız paralellik göstermemektedir. Uygulanan fonksiyonel antrenman içeriğinde yön değiştirmeye yönelik yaklaşımların oranının düşük olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Katılımcıların sağlık topu son test değerleri incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı fark belirlenmiştir. Deney grubu katılımcılarının sağlık topu son test değerleri kontrol grubu katılımcılarından anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Etki alanı incelendiğinde $d= 1.25$ ile oldukça büyük etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Vossen ve ark. (2000)'nin 35 sağlıklı kadın üzerinde yapmış olduğu çalışmada iki farklı antrenman grubu oluşturularak 5 hafta ve haftada 3 gün olmak üzere dinamik şınav antrenmanı (Deney 1; n=17); pliometrik şınav antrenmanı (Deney 2: n=18) uygulanmıştır. Süreç sonunda pliometrik şınav antrenmanı yapan grubun sağlık topu fırlatma mesafesinde artış dinamik şınav antrenmanı yapanlardan daha iyi olduğu ifade edilmektedir (Vossen ve ark., 2000). Shaikh ve Mondal (2012)'in 19-25 yaş grubu erkek öğrenciler üzerinde yürüttüğü çalışmada 8 hafta boyunca haftada üç gün olmak kaydıyla fonksiyonel antrenman programı uygulayan katılımcılarda süreç sonunda sağlık topu fırlatma değerlerinde anlamlı düzeyde gelişim olduğunu belirtmektedirler (Shaikh ve Mondal, 2012). Cosgrove ve ark (2019)'nin 45 katılımcı (n=23 kadın; n=22 erkek) üzerinde yapmış olduğu çalışmada, katılımcılar 6 ay boyunca yüksek şiddette fonksiyonel antrenman programına dahil olmuşlardır. Süreç sonunda kadınlarda ve erkeklerde sağlık topu fırlatma değerlerinde anlamlı değişim görülmemiştir (Cosgrove ve ark., 2019). Literatürle çalışmamız paralellik göstermektedir. Üst ekstremitede ekstansör kaslara yönelik etkileşimin fonksiyonel antrenmandaki egzersiz paternlerinde aktivasyonun fazla olmasından kaynaklandığı düşünülebilir.

Katılımcıların her iki grup arasında öne çift ayak uzun atlama son test değerlerinde anlamlı değişim olmadığı görülmüştür. Grup içi değerlendirmede ise öne çift ayak uzun atlama anlamlı fark olduğu görülmüştür. Öne çift ayak uzun atlama son test değerleri anlamlı fark olmasa da cohen's d etki alanı açısından $d= 1.05$ ile büyük etkiye sahiptir. Xu (2019)'nin üniversitede eğitim gören kadın voleybolcularda (deney, n=15; kontrol, n=15) 16 hafta boyunca haftada 2 saatlik fonksiyonel antrenman süreci sonunda deney grubunda yer alan katılımcılarda durarak uzun atlama değerlerinde istatistiksel anlamda artış gözlemlenmiştir (Xu, 2019). Heinrich ve ark. (2018)'nin fitness alanında aktif kadın ve erkek sporcuları 6 aylık boyunca yüksek şiddette fonksiyonel antrenman programına dahil etmişlerdir (n=48; 31.8 ± 13.3 yıl). Periyot sonunda durarak uzun atlama ve 1 dk. Şınav dğerlerinde artış görülürken 1 dk. mekik değerlerinde

anlamli bir değişim olmadığını belirtmektedirler (Heinrich ve ark., 2018). Cosgrove ve ark (2019)'nın 45 katılımcı (n=23 kadın; n=22 erkek) üzerinde yapmış olduğu çalışmada, katılımcılar 6 ay boyunca yüksek şiddette fonksiyonel antrenman programına dahil olmuşlardır. Süreç sonunda kadınlarda durarak uzun atlama artış olurken Erkeklerde ise durarak uzun atlama değerlerinde anlamli değişim tespit edilmemiştir (Cosgrove ve ark., 2019). Greenlee ve ark. (2017)'nin 24.65 ± 5.55 yıl (deney; n=129) ve 24.26 ± 5.59 yıl (kontrol; n=129) yaş ortalamalarına sahip bireylerde yapmış oldukları çalışmada 16 haftalık yüksek şiddette kardiyo direnç (HICRT) antrenman süreci sonrası durarak uzun atlama mesafelerinde anlamli değişim olmadığı ifade edilmiştir (Greenlee ve ark., 2017). Literatürle çalışmamız paralellik göstermemektedir. Antrenman süreci içerisinde her iki grup içerisinde gelişim görülmüştür. Ancak fonksiyonel kuvvet antrenmanlarında hareket uygulamalarında çoklu eklem alt ekstremitede ekstansör kaslara yönelik etkileşimin fonksiyonel antrenmandaki egzersiz paternlerinde aktivasyonun niteliğine göre değiştigi düşünülebilir.

Katılımcıların 1 dakika şınav değerlerinde iki grup arasında anlamli fark belirlenmiştir. Shaikh ve Mondal (2012)'in 19-25 yaş grubu erkek öğrenciler üzerinde yürüttüğü çalışmada 8 hafta boyunca haftada üç gün olmak kaydıyla fonksiyonel antrenman programı uygulayan katılımcılarda süreç sonunda 1 dakika şınav, değerlerinde anlamli düzeyde gelişim olduğunu belirtmektedirler (Shaikh ve Mondal, 2012). Heinrich ve ark. (2018)'nin fitness alanında aktif kadın ve erkek sporcuları 6 aylık boyunca yüksek şiddette fonksiyonel antrenman programına dahil etmişlerdir (n=48; 31.8 ± 13.3 yıl). Periyot sonunda durarak uzun atlama ve 1 dk. Şınav değerlerinde artış görülürken 1 dk. mekik değerlerinde anlamli bir değişim olmadığını belirtmektedirler (Heinrich ve ark., 2018). Cosgrove ve ark (2019)'nın 45 katılımcı (n=23 kadın; n=22 erkek) üzerinde yapmış olduğu çalışmada, katılımcılar 6 ay boyunca yüksek şiddette fonksiyonel antrenman programına dahil olmuşlardır. Süreç sonunda kadınlarda ve erkeklerde 1 dk.şınav değerlerinde anlamli değişim görülmemiştir (Cosgrove ve ark., 2019). Greenlee ve ark. (2017)'nin 24.65 ± 5.55 yıl (deney;n=129) ve 24.26 ± 5.59 yaş (kontrol; n=129) ortlamalarına sahip bireylerde yapmış oldukları çalışmada 16 haftalık yüksek şiddette kardiyo direnç (HICRT) antrenman süreci sonrası 1 dk. Şınav değerlerinde anlamli değişim söz konusu iken durarak uzun atlama mesafelerinde anlamli değişim olmadığı ifade edilmiştir (Greenlee ve ark., 2017). Literatürle çalışmamız paralellik göstermektedir. Antrenman süreci içerisinde her iki grup içerisinde gelişim görülmüştür. Fonksiyonel kuvvet antrenmanlarında hareket uygulamalarında çoklu eklem üst ekstremitede ekstansör kaslara yönelik etkileşimin fonksiyonel antrenmandaki egzersiz paternlerinde aktivasyonundan etkilendiği düşünölmektedir.

Katılımcıların Bir dakika mekik son test değerleri incelendiğinde iki grup arasında anlamli fark belirlenmiştir. Bulgulara göre deney grubunun bir dakika mekik son test değerleri kontrol grubuna göre anlamli düzeyde yüksek bulunmuştur. Etki alanı incelendiğinde $d= 1.01$ ile büyük etki belirlenmiştir. Shaikh ve Mondal (2012)'in 19-25 yaş grubu erkek öğrenciler üzerinde yürüttüğü çalışmada 8 hafta boyunca haftada üç gün olmak kaydıyla fonksiyonel antrenman programı uygulayan katılımcılarda süreç sonunda 1 dakika mekik değerlerinde anlamli düzeyde gelişim olduğunu belirtmektedirler (Shaikh ve Mondal, 2012). Heinrich ve ark. (2018)'nin fitness alanında aktif kadın ve erkek sporcuları 6 aylık boyunca yüksek şiddette fonksiyonel antrenman programına dahil etmişlerdir (n=48; 31.8 ± 13.3 yıl). Periyot sonunda durarak uzun atlama ve 1 dk. Şınav değerlerinde artış görülürken 1 dk. mekik değerlerinde anlamli bir değişim olmadığını belirtmektedirler (Heinrich ve ark., 2018). Cosgrove ve ark (2019)'nın 45 katılımcı (n=23 kadın; n=22 erkek) üzerinde yapmış olduğu çalışmada, katılımcılar 6 ay boyunca yüksek şiddette fonksiyonel antrenman programına dahil olmuşlardır. Süreç sonunda kadınlarda ve erkeklerde 1 dk. mekik değerlerinde anlamli değişim tespit edilmemiştir (Cosgrove ve ark., 2019). Oliver ve Di Brezzo'nun (2009). 26 kolejli kadın atletlerin (futbol ve voleybol oyuncularını) sezon boyunca haftalık antrenmanlarına dahil ettikleri fonksiyonel denge

uygulaması sonucunda 1 dk. mekik değerlerinde artış olduğunu ifade etmektedirler. Literatürle çalışmamız paralellik göstermektedir. Antrenman süreci içerisinde her iki grup içerisinde etkileşim olmuştur. Fonksiyonel kuvvet antrenmanlarında hareket uygulamalarında gövde fleksör kaslarının kor (core) bölgesinde kinetik zincir sırasında kuvvet aktarımında etkin rol oynadığından kaynaklandığı düşünülebilir.

Katılımcıların dikey sıçrama son test değerleri incelendiğinde iki grup arasında anlamlı fark belirlenmemiştir. Genç ve ark.'nın (2019) kadın hentbol oyuncularına 8 haftalık core (kor) antrenmanı sonrasında vücut yağ yüzdesinde, dikey sıçrama, izometrik sırt ve bacak kuvveti, sağ ve sol el kavrama kuvvetlerinde anlamlı fark bulunmuştur. Usgu ve ark. (2020)'nin yürüttüğü çalışmada Birinci lig basketbol takımı oyuncuları (n=14, yaş ortalaması: 26.6 ± 5.9 yıl) fonksiyonel antrenman grubuna (FTG) atanırken, ikinci lig basketbol takımı oyuncuları (n=14, yaş ortalaması: 22.4 ± 4.2 yıl) kontrol grubunda yer almıştır. Fonksiyonel antrenman grubu core egzersiz ve ekipmanlı-donanımsız basketbol drilleri ilgili spesifik egzersizleri içeren fonksiyonel bir antrenman programını uygulamıştır. Kontrol grubu ise, fitness makineleri ve serbest ağırlık kaldırma temelli egzersizlerden oluşan geleneksel kuvvet antrenmanını yapmışlardır. Her iki grup da rutin basketbol antrenmanı ile birlikte 20 hafta (2 gün/hafta 75-85 dk. süreli) antrenman uygulatılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda, fonksiyonel antrenman grubunun kontrol grubuna göre dikey sıçrama yeteneği ve çeviklik puanlarını önemli ölçüde iyileştirdiğini göstermiştir (Usgu ve ark., 2020). Shaikh ve Mondal (2012)'in 19-25 yaş grubu erkek öğrenciler üzerinde yürüttüğü çalışmada 8 hafta boyunca haftada üç gün olmak kaydıyla fonksiyonel antrenman programı uygulayan katılımcılarda süreç sonunda dikey sıçrama değerlerinde anlamlı düzeyde gelişim olduğunu belirtmektedirler (Shaikh ve Mondal, 2012). Thielen ve ark. (2020)'nin, altı hafta boyunca geleneksel halter (n=16) ile halterde kullanılan bar'a kayışlarla asılı ağırlık plakalarıyla uygulanan (n=16) iki farklı egzersiz modelini otuz iki (n=32) üniversiteli beyzbol oyuncusu (20.4 ± 1.4 yıl, 86.0 ± 11.0 kg, $1.82 \pm .065$ m) üzerinde yaptırmıştır. Süreç sonunda grup içi değerlendirmede dikey sıçramada gelişme olmadığı ifade edilmektedir (Thielen ve ark., 2020). Literatürle çalışmamız paralellik göstermemektedir. Fonksiyonel kuvvet antrenmanlarında hareket uygulamalarında yüklenme şiddeti üst düzey yüklerde çok eklemlili hareket paternlerinde verim düşüklüğüne ve sakatlığa neden olabileceğinden dolayı dikey sıçrama değerlerine etkisi düşük olabilir.

Katılımcıların el pençe değerlerinde iki grup arasında anlamlı fark belirlenmiştir. Elbadry'nin (2014) beden eğitimi ve spor bölümünde eğitim gören 20 kadın öğrenciye geleneksel kuvvet antrenmanı (n=10) ve fonksiyonel kuvvet antrenmanı (n=10) uyguladıkları iki grubun süreç sonunda el kavrama ve sırt kuvvet değerlerinde anlamlı değişim görülmediğini tespit etmişlerdir. Adami ve ark. (2021)'nin 18-38 yaş arası erkek olmak üzere toplam 30 katılımcının yer aldığı çalışmada, yüksek şiddette fonksiyonel antrenman (HIFT) (n = 10), dayanıklılık (END, n = 10) ve güç (POW, halterciler, n = 10) katılımcılar üç gruba ayrıldı. Yüksek şiddette fonksiyonel antrenman (HIFT) ve güç (POW) grubunda yer alan sporcuların el pençe değerleri dayanıklılık (END) grubunda olanlara göre daha yüksek olduğu belirtilmektedir (Adami ve ark., (2021). Teixeira ve ark. (2020)'nin 31 gönüllü katılımcının yer aldığı çalışmada 6 hafta boyunca yüksek şiddette fonksiyonel (HIFT; n=9 kadın, n=8 erkek)) antrenman periyodu sonunda sağ ve sol el pençe kuvveti değerlerinde anlamlı düzeyde gelişme olmadığı görülmüştür (Teixeira ve ark., 2020). Aragão-Santos ve ark. (2020)'nin menapoz sonrası kadınlarda işlevsel ve yaşam kalitesinin üzerine (n=47) yürüttüğü çalışmada özel spesifik fonksiyonel antrenman uygulaması sonrası el pençe kuvveti değerlerinde anlamlı düzeyde artış olduğunu ifade etmektedir (Aragão-Santos ve ark., 2020). Genç ve ark.'nın (2019) kadın hentbol oyuncularına 8 haftalık core (kor) antrenmanı sonrasında vücut yağ yüzdesinde, dikey sıçrama, izometrik sırt ve bacak kuvveti, sağ ve sol el kavrama kuvvetlerinde anlamlı fark bulunmuştur. Literatürle çalışmamız paralellik göstermektedir. Fonksiyonel kuvvet

antrenmanlarında hareket paternlerini uygularken etkin bir şekilde kullanıldığından kaynaklanabilir.

Katılımcıların altı saniye son test değerleri incelendiğinde 6 sn WattBike Ortalama Güç (watt), 6 sn WattBike Zirve Güç (watt) ve 6 sn WattBike Relatif Güç (watt/kg) ve “30 sn WattBike Ortalama Güç (watt); “30 sn WattBike Zirve güç (watt); “30 sn WattBike Relatif Güç (watt/kg)” değerlerinde anlamlı fark belirlenmemiştir. Etki alanı incelendiğinde altı saniye değişkenlerinin orta etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Üst ve alt ekstremitede güç oluşturma kapasitesinin seviyesi sporcularda patlayıcı hareketler üretmek için önemlidir (Girard ve Millet, 2009; Chelly ve ark., 2010). Keiner ve ark.’nın (2020) 10 ay boyunca hız, fonksiyonel ve geleneksel antrenman programını 48 elit erkek futbolcu üzerinde uygulamışlardır. Antrenman periyodu sonunda çoklu sıçrama (counter-movement jump) yüksekliklerinde anlamlı gelişim tespit etmişlerdir. Tomljanović ve ark.’nın (2011) 22-25 yaş aralığında erkek sporculara 5 hafta süreyle uygulanan fonksiyonel antrenman sonrası sıçrama yüksekliği, yerle temas süresi, zirve güç (jump height, ground contact time, power peak) testlerinde anlamlı değişim olduğu belirtmiştir. Alonso-Fernández ve ark.’nın (2017) kadın hentbolcular üzerinde yürüttüğü çalışmada 8 haftalık yüksek şiddette aralıklı yüklenmenin uygulandığı fonksiyonel egzersiz periyodu sonunda sıçrama esnasındaki sıçrama yüksekliği, uçuş süresi ve sıçrama hızı (flight time, jump height, jump speed) değerlerinde gelişme olmadığını bildirmiştir. Hovsepian ve ark.’nın (2020) basketbolculara 10 hafta boyunca sezon içinde yüksek şiddette fonksiyonel antrenman programı uygulanmıştır. Antrenman periyodu sonunda ortalama güç değerlerinde olumlu yönde etkileşim olduğunu ifade etmektedir. Bellar ve ark.’nın (2015) 21 Crossfit deneyimi olan katılımcının yer aldığı çalışmada, crossfit antrenmanlarının anaerobik pik kuvvetini geliştirdiği saptamıştır. Fonksiyonel antrenman paternleri içerisinde üst düzey yüklenme şiddetlerinde aktif olmayı sağlayan olimpik kaldırışlar, dead lift v.b. unsurların kullanımı arttırıldığında güç parametresinde gelişim görülebilmektedir. Goins’in (2014) yılında ‘CrossFit’in Fiziksel ve Fizyolojik etkileri’ adlı çalışmasında uygulanan crossfit antrenman periyodu sonunda anaerobik kapasite de istatistiksel olarak anlamlı değişim tespit etmiştir. Literatürle çalışmamız paralellik göstermemektedir. Fonksiyonel kuvvet antrenmanlarında hareket paternleri üst düzey yüklenme şiddette anaerobik dayanıklılığa yönelik uygulamalarının süre açısından uygulanabilirliği bayağı zamana yayılması gerektiği düşünülmektedir. Çalışmanın süresi bu etkileşimi sağlama konusunda yetersiz olabilir.

Sonuç olarak, müdahale programı öncesi ve sonrası gruplarda meydan gelen farklılık birbiri ile karşılaştırıldığında sağlık topu fırlatma, durarak uzun atlama ve 1 dakika mekik değişkeni boyutunda gruplar arasında fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur. Grupların kendi içinde ön test ve son test değerleri karşılaştırıldığında vücut ağırlığı, “5 metre”, “10 metre”, “15 metre”, “20 metre”, “25 metre” sürat değerleri deney grubu lehine, 25 metre V Cut (kat) sürat, sağ ve sol el kavrama, 1 dakika mekik ve şınav, sağlık topu fırlatma, dikey sıçrama ve wattbike pro bisiklet üzerinde 6-30 sn anaerobik güç değerlerinde ise her iki grup lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Fonksiyonel kuvvet antrenman modellemesinin grup içi değerlendirmede sürat değerlerine orta ve küçük derecede etki oluşturduğu ayrıca anaerobik kapasiteye orta derecede etkisinin pozitif yönde katkı sağladığı görülmektedir.

Kaynakça

- Adami, P. E., Rocchi, J. E., Melke, N., De Vito, G., Bernardi, M., & Macaluso, A. (2021). Physiological profile comparison between high intensity functional training, endurance and power athletes. *European journal of applied physiology*, 1-9.
- Alonso-Fernández, D., Lima-Correa, F., Gutierrez-Sánchez, F., and De Viciña, O. A. G. (2017). Effects of a high-intensity interval training protocol based on functional exercises on performance and body composition in handball female players. *J. Hum. Sport Exerc.* 12, 1186–1198.
- Anti, T., Kada, A., Quintin, E., Delafuente, O., Petreski, T., and Basny, Y. (2006). Quelle attaque place dans le jeu qui s’acce’le’ re? *Approch Handball* 96: 16–23.

- Aragão-Santos, J. C., de Resende-Neto, A. G., & ME, D. S. G. (2020). Different types of functional training on the functionality and quality of life in postmenopausal women: a randomized and controlled trial. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 60(9), 1283-1290.
- Ashok, C. (2008). Test your physical fitness. Gyan Publishing House.s.61.
- Baron, J., Bieniec, A., Swinarew, A. S., Gabryś, T., & Stanula, A. (2020). Effect of 12-week functional training intervention on the speed of young footballers. *International journal of environmental research and public health*, 17(1), 160.
- Başpınar, S. G., Ocak, Y., Yıldız, M., & Erşan, K. (2016). The effect of various field grounds on sprint values of athletes. *Uluslararası Anadolu Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 1-10.
- Bellar, D. H. (2015). The relationship of aerobic capacity, anaerobic peak power and experience to performance in CrossFit exercise. *Biology of sport*, 32(4), 315.
- Borms D, Maenhout A, Cools A.M. (2016). Upper quadrant field tests and isokinetic upper limb strength in overhead athletes. *J Athl Train.*;51(10):789-96.
- Boyle, M. (2004). *Functional Training for Sports*. USA: Human Kinetics.
- Boyle, M. (2016), *New Functional Training for Sports*, 2.Baskı, Human Kinetics, United States, ss.1.194.
- Boyle, M. (2019), *Sporda Fonksiyonel Antrenman*, Spor Yayınevi, Ankara.
- Brull-Muria, E., & Beltran-Garrido, J. V. (2021). Effects of a Specific Core Stability Program on the Sprint and Change-of-Direction Maneuverability Performance in Youth, Male Soccer Players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(19), 10116.
- Campa, F., Semprini, G., Júdeice, P. B., Messina, G., & Toselli, S. (2019a). Anthropometry, physical and movement features, and repeated-sprint ability in soccer players. *International journal of sports medicine*, 40(02), 100-109.
- Campa, F., Spiga, F., & Toselli, S. (2019b). The effect of a 20-week corrective exercise program on functional movement patterns in youth elite male soccer players. *Journal of sport rehabilitation*, 28(7), 746-751.
- Chelly, M. S., Hermassi, S., and Shephard, R. J. (2010). Relationships between power and strength of the upper and lower limb muscles and throwing velocity in male handball players. *J. Strength Cond. Res.* 24, 1480–1487.
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychol. Bull.* 112:155–159.
- Constantini, D. (2007). Les évolutions et principes généraux de la montée de balle. *Approch Handball* 102: 38–40.
- Cook, G., Burton, L., Kiesel, K., Rose, G. & Bryant, M.F. (2010). *Movement: Functional Movement Systems - Screening, Assessment, Corrective Strategies*. USA: On Target Publications.
- Cosgrove, S. J., Crawford, D. A., & Heinrich, K. M. (2019). Multiple fitness improvements found after 6-months of high intensity functional training. *Sports*, 7(9), 203.
- Coyle, E.F.(2004). Fluid and fuel intake during exercise. *J Sports Sci* 22: 39–55.
- Çetin, S. (2021). Sekiz Haftalık Trx (Training Resistance Exercises) Egzersizlerinin Futbolcularda Bazı Motorik Özelliklere ve Vücut Yağ Yüzesine Olan Etkisinin İncelenmesi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı, Aydın
- Dawes, J., Orr, R. M., Brandt, B. L., Conroy, R. L., & Pope, R. R. (2016). The effect of age on push-up performance amongst male law enforcement officers. *Journal of Australian Strength and Conditioning*, 24(4), 23-27.
- Diehl, C. L., Johnson, Q. R., Moses, J., Hicks, J., Lindsay, K. G., Dawes, J. J., & Trevino, M. (2019). Interrater Reliability of Assessing The 1-Minute Push-Up Test. In *International Journal of Exercise Science: Conference Proceedings* (Vol. 11, No. 7, p. 39).
- Elbadry, N. (2014). Effect of functional strength training on certain physical variables and performance level of hammer throw. *Ovidius Univ. Ann. Ser. Phys. Educ. Sport. Mov. Heal.* 26, 495–499.
- Fathir, L. W., Hartanto, S., & Kusnanik, N. W. (2021). Strength, endurance and speed development using functional strength training (FST) program for recreational runners performance. *Journal of Physical Education and Sport*, 21, 2453-2457.
- Gambetta, Vern. (2002). *Gambetta Method*. 2.Baskı, Florida, ss.12.15.
- Genc, H., Cigerci, A. E., & Sever, O. (2019). Effect of 8-week core training exercises on physical and physiological parameters of female handball players. *Physical education of students*, 23(6), 297-305.
- Girard, O., and Millet, G. P. (2009). Physical determinants of tennis performance in competitive teenage players. *J. Strength Cond. Res.* 23, 1867–1872.
- Goins, J. M. (2014). *Physiological and performance effects of crossfit*. The University of Alabama.
- Gonzalo-Skok, O., Serna, J., Rhea, M. R., & Marin, P. J. (2015 a). Relationships between functional movement tests and performance tests in young elite male basketball players. *International journal of sports physical therapy*, 10(5), 628.
- Gonzalo-Skok, O., Tous-Fajardo, J., Suarez-Arrones, L., Arjol-Serrano, J. L., Casajus, J. A., & Mendez-Villanueva, A. (2015 b). Validity of the V-cut test for young basketball players. *International Journal of Sports Medicine*, 94(11), 893-899.

- Gonzalo-Skok, O., Tous-Fajardo, J., Suarez-Arrones, L., Arjol-Serrano, J. L., Casajús, J. A., & Mendez-Villanueva, A. (2017). Single-leg power output and between-limbs imbalances in team-sport players: Unilateral versus bilateral combined resistance training. *International journal of sports physiology and performance*, 12(1), 106-114.
- Grady, J. S., Her, M., Moreno, G., Perez, C., & Yelinek, J. (2019). Emotions in storybooks: A comparison of storybooks that represent ethnic and racial groups in the United States. *Psychology of Popular Media Culture*, 8(3), 207–217. <https://doi.org/10.1037/ppm0000185>
- Greenlee, T. A., Greene, D. R., Ward, N. J., Reeser, G. E., Allen, C. M., Baumgartner, N. W., ... & Barbey, A. K. (2017). Effectiveness of a 16-week high-intensity cardioresistance training program in adults. *Journal of strength and conditioning research*, 31(9), 2528.
- Harman, E., Garhammer, J. (2008). Administration, scoring, and interpretation of selected tests, In: Beachle TR, Earle RW, Eds. *Essentials of Strength Training and Conditioning*, 3rd Edition. Champaign, IL. Human Kinetics, s. 249-292.
- Heinrich, K. M., Cosgrove, S. J., & Frye, J. (2018). High intensity functional training improves multiple domains of fitness in females and males. *Med Sci Sports Exerc*, 50, 651.
- Herbert, P., Nick, Sculthorpe, Julien, S., Baker ve Fergal, M., Grace, (2015), ‘‘Validation of a Six Second Cycle Test for the Determination of Peak Power Output’’, *Research in Sports Medicine*, Cilt:23, Sayı:2, ss.115-125.
- Hovsepian, A., Esfarjani, F., Bambaiechi, E., & Zolaktaf, V. (2020). The effect of high intensity functional training on the oxidative status, muscle damage and performance of basketball players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*.
- Kaikkonen, H., Yrjämä, M., Siljander, E., Byman, P., & Laukkanen, R. (2000). The effect of heart rate controlled low resistance circuit weight training and endurance training on maximal aerobic power in sedentary adults. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 10(4), 211-215.
- Keiner, M., Kadlubowski, B., Sander, A., Hartmann, H., and Wirth, K. (2020). Effects of 10 months of speed, functional, and traditional strength training on strength, linear sprint, change of direction, and jump performance in trained adolescent soccer players. *J. Strength Cond. Res. Publish Ah*. 27:3807.
- Koç H. Kombine Antrenman Programının Erkek Hentbolcularda Aerobik ve Anaerobik Kapasiteye Etkisi. *Türkiye Kickboks Federasyonu Spor Bilimleri Dergisi*. 2010; 3(2). 48- 56.
- Kravitz, L., Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., & Franklin, B. A. (2011). From 1998 to 2011: ACSM publishes updated exercise guidelines. *Med Sci Sports Exerc*, 43(7), 1334-49.
- Lee, J. S., Yoon, E. S., Jung, S. Y., Yim, K. T., & Kim, D. Y. (2021). Effect of high-intensity circuit training on obesity indices, physical fitness, and browning factors in inactive female college students. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 17(3), 207.
- Lehnert, M., Lamrová, I., & Elfmark, M. (2009). Changes in speed and strength in female volleyball players during and after a plyometric training program. *Acta Gymnica*, 39(1), 59-66.
- Markovic, G., Jukic, I., Milanovic, D., & Metikos, D. (2007). Effects of sprint and plyometric training on muscle function and athletic performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(2), 543-549.
- Mirzaei, B., Rahmani-Nia, F., Mehrabani, J., & Ziksari, M. S. (2013). Effect of serial and integrated concurrent exercise on selected physical fitness factors of young men handball players. *Med Sport*, 66, 47-59.
- Mukaimoto, T., & Ohno, M. (2012). Effects of circuit low-intensity resistance exercise with slow movement on oxygen consumption during and after exercise. *Journal of sports sciences*, 30(1), 79-90.
- Muñoz, S. P., de la Riva, D. M., García, G. A., Muñoz, A. S., & Albert, F. J. (2021). Efecto del entrenamiento de fuerza en deportistas femeninas de deportes colectivos mediante tecnología isoinercial Effect of strength training on female team sports athletes using isoinertial technology.
- Neto F, Henrique J, Kennedy, M D. The Multimodal Nature of High-Intensity Functional Training: Potential Applications to Improve Sport Performance. *Sports*.2019 Ocak 7.2:33.
- Oliver, G. D., & Di Brezzo, R. (2009). Functional balance training in collegiate women athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(7), 2124-2129.
- Özer K. (2006). *Fiziksel Uygunluk*, 2. Baskı, Nobel Yayınevi, Ankara.
- Pamuk Ö., Kaplan T., Taşkın H., Erkmén N., (2008). Basketbolcularda Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerin Farklı Liglere Göre İncelenmesi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5 (3) 141-144.
- Ratamess, N. (2012). ‘ACSM’s Foundations of Strength Training and Conditioning’ *American College of Sports Medicine*. Indianapolis, s. 475.
- Resende-Neto, A. G. D., Aragão-Santos, J. C., Oliveira-Andrade, B. C., Silva Vasconcelos, A. B., De Sá, C. A., Aidar, F. J., ... & Edir, M. (2019). The efficacy of functional and traditional exercise on the body composition and determinants of physical fitness of older women: a randomized crossover trial. *Journal of aging research*, 2019.

- Schneider, C. M., Hsieh, C. C., Sprod, L. K., Carter, S. D., & Hayward, R. (2007). Cancer treatment-induced alterations in muscular fitness and quality of life: the role of exercise training. *Annals of Oncology*, 18(12), 1957-1962.
- Sculthorpe, Niclohas, F, Peter, Herbert ve Fergal, Grace, (2017). One session of high-intensity interval training (HIIT) every 5 days, improves muscle power but not static balance in lifelong sedentary ageing men: A randomized controlled trial. *Medicine. Cilt:96, Sayı:6, (e6040)*.
- Seitz, L. B., Mina, M. A., & Haff, G. G. (2017). A sled push stimulus potentiates subsequent 20-m sprint performance. *Journal of science and medicine in sport*, 20(8), 781-785.
- Shaikh, A., & Mondal, S. (2012). Effect of functional training on physical fitness components on college male students-A pilot study. *Journal of Humanities and Social Science*, 1(2), 01-05.
- Şahin, M., Saraç, H., Çoban, O., & Coşkun, Z. (2012). Taekwondo Antrenmanlarının Çocukların Motor Gelişim Düzeylerine Etkisinin İncelenmesi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 3(1):5-14.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics* (6th ed., pp. 1–983). New Jersey: Pearson Education Inc.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2007). *Using multivariate statistics* (Vol. 5, pp. 481-498). Boston, MA: Pearson.
- Tamer, K. (2000), Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi, Bağırğan Yayınevi, Ankara, ss.130-140.
- Taşkıran, Y. Hentbolda Performans. Bağırğan Yayınevi, Ankara. 1997; s. 1–3, 8–86.
- Taşucu E. (2002). Türk Erkek Hentbol Milli Takımının Somatotip Profilinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Teixeira, R. V., Batista, G. R., Mortatti, A. L., Dantas, P. M. S., & Cabral, B. G. D. A. T. (2020). Effects of six weeks of high-intensity functional training on physical performance in participants with different training volumes and frequencies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(17), 6058.
- Thielen, S. P., Christensen, B. K., Bond, C. W., Hackney, K. J., & Moen, J. T. (2020). A Comparison of the Effects of a Six-Week Traditional Squat and Suspended Load Squat Program in Collegiate Baseball Players on Measures of Athletic Performance. *International Journal of Kinesiology and Sports Science*, 8(4), 51-58.
- Tomljanović, M., Spasić, M., Gabrilo, G., Uljević, O., & Foretić, N. (2011). Effects of five weeks of functional vs. traditional resistance training on anthropometric and motor performance variables. *Kinesiology*, 43(2.), 145-154.
- 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.
- Toskovic NN, Blessing D, Williford HN. Physiologic profile of recreational male and female novice and experienced tae kwon do practitioners. *J Sports Med Phys Fitness* 2004; 44: 164-72.
- Tous-Fajardo, J., Gonzalo-Skok, O., Arjol-Serrano, J. L., & Tesch, P. (2016). Enhancing change-of-direction speed in soccer players by functional inertial eccentric overload and vibration training. *International journal of sports physiology and performance*, 11(1), 66-73.
- Usgu, S., Yakut, Y., & Kudaş, S. (2020). Effects of Functional Training on Performance in Professional Basketball Players. *Spor Hekimliği Dergisi*, 55(4), 321-331.
- Vossen, J. F., Kramer, J. E., Burke, D. G., & Vossen, D. P. (2000). Comparison of dynamic push-up training and plyometric push-up training on upper-body power and strength. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 14(3), 248-253.
- Wood, H. M & Baumgartner, T. A. Objectivity, reliability, and validity of the bent-knee push-up for college-age women. *Measurement in physical education and exercise science*, 2004, vol 8(4), pp 203–212.
- Xu, M. (2019, April). Research and Application of Functional Training in College Volleyball Technique Teaching. In 1st International Symposium on Education, Culture and Social Sciences (ECSS 2019) (pp. 458-462). Atlantis Press.
- Yıldız, M., & Fidan, U. (2018). Fitespeed Çok Fonksiyonlu Sportif Performans Ölçüm ve Antrenman Sisteminin Geçerliliği. *Spor Bilimleri Dergisi*, 29(4), 187-195.
- Yıldız, S., (2013). Çocuk Tenisçilerde Fonksiyonel Antrenman, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul. ss. 3-4

ENGLISH EXTENDED SUMMARY

Introduction: Handball is an Olympic sport that is in demand both professionally and amateurly in many countries. During the competition, high and low tempo movements, special attack and defense organizations specific to the branch, sudden changes of direction and stops, jumps, one-to-one defense and attack patterns are observed (Anti et al., 2006; Constantini, 2007; Coyle, 2004). In addition to the biomotor dominant characteristics of handball players; high anaerobic and aerobic energy capacities and endurance come to the fore (Koç, 2010; Taşkiran, 1997). Anthropometric skills play a very effective role in the competition, as the players have the ability to sprint and exit for fast attacks, rotations made by turning, falling, turns and the body positions are subject to rapid changes in the shots that include the jump component (Taşucu, 2002; Taşkiran, 1997). Functional training practices are designed to contribute to the energy systems and biomotor abilities specific to the active sports branch and to be stable at the optimum level (Gambetta, 2002). While planning the training design, movement patterns that reflect the basic skills of the sports branch are preferred (Yıldız, 2013). It is seen that functional training practices have recently evolved into performance-oriented training practices rather than rehabilitation (Boyle, 2016). By synchronizing certain muscle groups, it is a principle to aim at the highest level of efficiency, where the energy system is fully activated during activity (Gambetta, 2002). It is seen as applications in which multi-joint movements are included in functional movement expansion and muscle groups are adapted to movement patterns (Boyle, 2016). When functional training is evaluated in terms of its versatility, it is important to use in exercise in the activation of the aerobic energy system, as well as body weight and power-oriented elements. While contributing to body compositions, it also adds versatility to training gains by increasing muscle strength and endurance (Neto et al., 2019). In our study, it is aimed that functional strength training practices will prevent injury in the handball branch and contribute to the development of performance. **Method:** In this study, 40 male handball players who continued their active sports life in the handball branch in 2020-2021 voluntarily participated. The mean age of the experimental group handball players (n=20) was 20.05 ± 1.99 years; height 185.30 ± 7.09 cm and body weight 80.57 ± 11.96 kg' and the mean age of the handball players in the control group (n=16) was 21.00 ± 1.65 years; height 182.85 ± 7.84 cm and body weight; It is 82.03 ± 15.53 kg. In the first and last weeks of the eight-week period, "body weight", "5 meters", "10 meters", "15 meters", "20 meters", "25 meters" sprint, medicine ball throwing, standing long jump, 1 minute shuttle and 6-30 seconds anaerobic power values were determined on push-ups, vertical jumps, 25 meters V Cut (floor) speed and wattbike pro bike. While the control and experimental groups were doing technical-tactical training specific to the handball branch in the micro cycle, the experimental group was also given a functional strength program. Training Protocol: After the first measurements of the participants in the study were completed, information was given about the eight-week training program that they would implement. Considering the physical conditions of the participants due to the break at the end of the season, an eight-week training process was started after a two-week anatomical adaptation training program was implemented. On unit training days, 10-15 minutes of general warm-up before each training and 10 minutes of special warm-ups were followed by functional training. The training period was scheduled for two months (8 weeks), six days a week, and 2 hours a day. The strength training loading intensities were designed according to the weekly loading intensities of the participants after determining the 1 maximum repetition (1RM) values of the participants in the study. The training contents were applied to the participants in the research with different variations of drills specific to the handball branch based on the basic program by the practitioner. While the participants in the experimental group were included in their functional training on Monday-Wednesday-Friday in the micro-cycle, they applied routine handball technical-tactical training on Tuesday-Thursday-Saturday. The control group applied routine handball technical-tactical training only on Tuesday-Thursday-Saturday. The data were

arranged in the MS Excel (2007) spreadsheet program for Windows and the necessary graphics for the study were drawn. Statistical analyzes were written in SPSS (17.0) for Windows. In this study, mixed measures ANOVA test was used for statistical analysis calculations. The study was preferred because it was an experimental research and in-group-between-group calculations were used (Tabachnick et al., 2007). Before statistical operations, the assumptions of ANOVA, normal distribution, homogeneity and independent observation assumptions were checked. For the normal distribution assumption, the kurtosis – skewness values have been checked and the obtained values are expected to be between -1.5 and +1.5 (Tabachnick & Fidell, 2013). Normality values were found between the expected values and it was determined that the obtained data showed normal distribution. The second assumption was checked with the homogeneity assumption and Levene's test values. In order to ensure a homogeneous distribution, the findings should not be significant ($p>.05$) (Tabachnick & Fidell, 2013). The findings show that the distribution is homogeneous. The last assumption is the independent observation assumption and it was determined that the researchers met the independent observation assumption. Cohen's d formulation was used to calculate the effect size of the findings obtained in the study (Cohen, 1992). According to the formulation, $d=0.20$ small effect, $d=0.50$ medium effect and $d=0.80$ large effect. Significance level was evaluated as $p<0.05$. **Finding:** According to the results of the mixed measures ANOVA data analysis, when the differences between the groups before and after the intervention program were compared with each other, the difference between the groups in terms of medicine ball throwing, standing long jump and 1 minute shuttle variable was found to be statistically significant. When the pre-test and post-test values of the groups were compared, the body weight, "5 meters", "10 meters", "15 meters", "20 meters", "25 meters" speed values were in favor of the experimental group. There was a statistically significant difference in favor of both groups in 25 meters V Cut (floor) sprint, right and left hand grip, 1 minute sit-ups and push-ups, medicine ball throwing, vertical jump and 6-30 seconds anaerobic power values on wattbike pro bikes. has been found to be. **Conclusion:** As a result; In the light of the data obtained, it is seen that the functional strength training model has a moderate and small effect on the speed values in the in-group evaluation, and the moderate effect on the anaerobic capacity contributes positively.