

## U16 Yaş Kategorisi Kadın Basketbolcularda Uygulanan Klasik Kuvvet Antrenmanlarının Performans Üzerine Etkisi

Seda Yıldız<sup>1</sup>, Büşra Keskin<sup>2</sup>, Fulya Çakır<sup>3</sup>, Suat Serkan Güryel<sup>4</sup>, Oğuzhan Yüksel<sup>5</sup>

### Özet

Bu araştırmanın amacı; 16 yaş grubu kadın basketbolcularda sezon içerisinde uygulanan sekiz haftalık klasik kuvvet antrenmanlarının performans üzerine etkisinin incelenmesidir. Yaş ortalamaları deney grubu ( basketbol+klasik kuvvet ant.) (n=15) 16± 0.4 yıl yıl; kontrol grubu (basketbol ant.) (n=16) 15.8 ± 0.34 yıldır. Sekiz haftalık süreçte ilk ve son haftalar da T test (çeviklik), 20 m sürat, Cooper, Tek Bacakla 3 Kez İleriye Sıçrama Mesafe, Bench Press, İverted Row, Leg Press ve Shoulder Press 1 maksimum tekrar değerleri tespit edilmiştir. Kontrol ve deney grubu mikro döngüde basketbol branşına özgü teknik taktik antrenman yaparken deney grubu ayrıca klasik kuvvet programı uygulanmıştır. Veriler Karışık Ölçümlerde ANOVA ile değerlendirilmiştir. Grupların kendi içinde ön-son test değerleri karşılaştırıldığında 20 m sürat, Cooper, Tek Bacakla 3 Kez İleriye Sıçrama Mesafe, Bench Press, İverted Row, Leg Press ve Shoulder Press 1 maksimum tekrar değerleri her iki grup lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülürken deney grubu değerlerinde daha fazla değişim bulunmaktadır (p<.05). Sonuç olarak; klasik kuvvet etki alanı açısından incelendiğinde 20 metre sprint, Cooper testi, Bench Press, Leg Press, Shoulder Press, Tek Bacak Üç Adım Sıçrama sağ değerlerine küçük etki sağlarken; İverted Row ve Tek Bacak Üç Adım Sıçrama sol değerlerine orta derecede etkilediği görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Klasik Kuvvet Antrenmanı, Basketbol, Performans, Kadın

## The Effect of Classical Strength Training Applied on the Performance of U16 Age Category Female Basketball Players

### Abstract

The purpose of this research; The aim of this study is to examine the effect of eight-week classical strength training applied during the season on the performance of female basketball players in the age group of 16. Mean age of the experimental group (basketball+classical strength ant.) (n=15) 16± 0.4 years years; control group (basketball ant.) (n=16) was 15.8 ± 0.34 years. In the first and last weeks of the eight-week period, the maximum repetition values of T test (agility), 20 m sprint, Cooper, the single leg triple hop for distance, Bench Press, Inverted Row, Leg Press and Shoulder Press 1 were determined. While the control and experimental groups were doing technical tactical training specific to the basketball branch in the micro-cycle, the experimental group was also given a classical strength program. Data were evaluated with Mixed Measures ANOVA. When the pre-post test values of the groups were compared, a statistically significant difference was observed in favor of both groups in the 20 m sprint, Cooper, the single leg triple hop for distance, Bench Press, Inverted Row, Leg Press and Shoulder Press 1 maximum repetition values. there is more variation in the values (p<.05). In conclusion; When the classical strength is examined in terms of area of effect, 20 meter sprint, Cooper test, Bench Press, Leg Press, Shoulder Press, the single leg triple hop for distance (right) has little effect on the right values; Inverted Row and The single leg triple hop for distance (left) values seem to have a moderate effect.

**Key Words:** Classical Strength Training, Basketball, Performance, Women

### Alıntı:

Yıldız, S., Keskin, B., Çakır, F., Güryel S.S., & Yüksel, O. (2023). U16 Yaş kategorisi kadın basketbolcularda uygulanan klasik kuvvet antrenmanlarının performans üzerine etkisi *International Sport Science Student Studies Journal*, 5(1), 12-24.

1 Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kütahya, Türkiye, E-mail: sedaayildiz@hotmail.com.  
2 Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kütahya, Türkiye, E-mail: busra.keskin7@ogr.dpu.edu.tr  
3 Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kütahya, Türkiye, E-mail: fulyagokdayi@gmail.com.  
4 Basketbol Spor Kulübü Kuvvet ve Kondisyon Antrenörü, Kayseri, Türkiye, E-mail: suatguryel@gmail.com.  
5 Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Kütahya, Türkiye, E-mail: oguzhan.yuksel.dpu.edu.tr.

## 1. Giriş

Basketbolda optimum performans, teknik ve taktik yetenekler ile yüksek derecede fiziksel uygunluğun bir kombinasyonunun gerektirdiği bir branştır (Ziv ve Lidor, 2009). Basketbol oyununun genel karakteristiği maksimum yoğunluklu kombine aktiviteleri içermektedir. Genellikle sürat, yön değiştirme, kassal güç üretme, hızlanma-yavaşlama, dönüşler, top sürme, adımlı kayma, sıçrama ve sıçrama sonrası yere düşüş gibi orta veya düşük yoğunluklu çok yönlü hareketleri birleştirir (Apostolidis, vd., 2004; Narazaki, vd., 2009). Bu özelliklerin gelişimine yönelik antrenman protokollerinin yıllık antrenman periyodunda yer alması oyun performansına pozitif yönde katkı sağlamaktadır (Abdelkrim, Fazaa ve Ati, 2007; Chaouachi, vd., 2009; Delextrat ve Cohen, 2008; Spiteri, vd., 2014). Ayrıca basketbolda anaerobik-aerobik kapasite, üst düzey kuvvet, nöromüsküler güç, aerobik güç, sıçrama, sprint ve yön değiştirme basketbol oyununun temel gereksinimidir (Abdelkrim, vd., 2010; Gottlieb, Shalom ve Calleja-González, 2021; Pliauga, vd., 2015; Rinaldo, vd., 2020). Bu yönden değerlendirildiğinde genç bayan basketbolcuların seçiminde fiziksel niteliklerin uygun gelişimini ve mükemmel düzeyde teknik becerileri de göz önünde bulundurmayı gerektirmektedir (Borukova, 2021). Basketbolda, yüksek sportif performans düzeyi elde etmek için en kısa sürede (kas gücü) maksimum güç üretme yeteneği gerekli görülmektedir (Brittenham, 1996; Hedrick, 1993; Klinzing, 1991). Bu doğrultuda kuvvet antrenmanlarında maksimum kuvvet ve çabuk kuvvette devamlılığa yönelik direnç egzersiz uygulamaları tercih edilmektedir. Bunun sonucu olarak optimal atletik performans için gerekli bileşenlere katkı sağlamış olmaktadır (Hoffman, 2006; Mangine, vd., 2014). 15-17 yaş grubunda yer alan kadın basketbol oyuncularının erkek basketbolculara oranla vücut ağırlığına (relatif güç) göre vücudun alt ekstremitesinde üretilen kuvvetin daha düşük değerler sergilediği doğrulanmıştır (Buchanan ve Vardaxis, 2003).

Basketbolda müsabaka esnasında anaerobik ve aerobik enerji üretim metabolizması fizyolojik açıdan hibrit olarak destek vermektedir. Genellikle kalp atım hızı ve koşulan mesafe dikkate alınmaktadır. Reina vd., (2019) tarafından yürütülen çalışmada, müsabaka sırasında oyuncuların ortalama kalp atış hızına dakikada 169 atışa ve maksimum kalp atış hızına dakikada 192 atışa ulaştığını ifade etmektedir. Ek olarak, oyun süresi boyunca (molalar veya duraklamalar sayılmadan) maksimum kalp atış hızının yüzdesi üzerinden analiz edilen müsabakanın yoğunluğu, bireysel maksimum kalp atış hızının %85'i kadar olduğu belirtilmiştir. Basketbolcuların yorgunluğunun değerlendirilmesinde en temel manada müsabaka sırasında kat edilen mesafenin bilinmesi öne çıkmaktadır. Bir basketbol maçı sırasında yaş, cinsiyet ve oyuncuların seviyesine bağlı olarak 6000 ile 7500 m. arası mesafede koştuğu görülmektedir (Abdelkrim, vd., 2010; Erçulj, vd., 2008). İlâveten, müsabakanın anaerobik bileşeni içerisinde gerçekleştirilen toplam hareket sayısının yaklaşık %20'si yüksek yoğunluklu hareketler olarak sınıflandırılır (Abdelkrim, El Fazaa ve El Ati, 2007). Köklü vd., (2011) yapmış olduğu çalışmada, basketbol oyuncularının her 2 saniyede bir değişen yaklaşık 1000 kısa eylem gerçekleştirdiğini vurgulamaktadır (Köklü, vd., 2011). Dolayısıyla ilgili literatür çalışmaları incelendikten sonra vücut boyu genetik olarak önceden belirlenmiş olsa da güç, hız ve yön değiştirme hızı antrenman adaptasyonuna tabi olduğu ifade edilmektedir. (Zarić, Dopsaj ve Marković, 2018; Mancha-Triguero, vd., 2019). Bu noktada adolesan dönemde kadın basketbolculara uygulanan 8 haftalık klasik kuvvet antrenman programlarının bazı biyo-motor özelliklere etkisini incelemek ve ilgili alana katkı sağlaması amacıyla bu çalışma planlanmıştır.

## 2. Yöntem

Bu çalışmada araştırma modeli olarak deneysel model benimsenmiştir. Deneysel model, değişkenler arasında oluşturulan neden sonuç ilişkisini test etmeye yönelik araştırmalardır (Gürbüz ve Şahin, 2014).

## 2.1. Çalışma Grubu

Araştırmada deney grubuna basketbol+klasik kuvvet antrenmanı (n=15; 16± 0,4 yıl, 176 ± 7,33 cm), kontrol grubuna ise sadece basketbol antrenmanı (n=16; 15,8 ± 0,34 yıl, 174,4 ± 6,5 cm) uygulanmıştır. Çalışmamızda son 6 yılını basketbol branşında aktif bir şekilde spor yaşamını devam ettiren sağlıklı gönüllü katılımcılardan oluşmaktadır.

Çalışmada katılımcılara yapılacak araştırmaya ilişkin yazılı ve sözlü olarak açıklamalar yapılmıştır. “Gönüllü Onam Formu” ve “Veli Onam Formu” doldurmaları istenmiştir. Uygulama periyodunun öncesi ve sonrasında ön test ve son testleri alınmıştır. Veri toplama esnasında testlerden önce, her katılımcılara 15 dakikalık aşamalı bir standart ısınma protokolü uygulanmıştır. Tüm testler aynı günde yapıldı ve araştırmacılar tarafından denetlenerek kaydedildi. Gruplara belirtilen özelliklerine uygun antrenman protokolü uygulanmıştır.

## 2.2. Veri Toplama Süreci

**T-Test Protokolü:** T-testi bu çalışmada, basketbolda savunma oyuncularının baskısından kurtulmak veya savunmada hücum oyuncularını takip etmek için bir basketbol maçı boyunca gerçekleştirilen ortak hareketler olan yana kayma, geri geri koşma ve ileri koşma hızını değerlendirmek için kullanıldı. Testin uygulanmasında başlangıç ve bitiş noktasına fotosel (fitspeed) yerleştirildi. Katılımcılar başlangıç çizgisinin 0,3 m gerisinden yüksek çıkış pozisyonunda komutla birlikte 10 m ileri doğru koşarak orta hatta yer alan huniye dokunarak devamında orta hattaki huninin (90 derece) paralelinde 5 metre uzaklıkta sol tarafta bulunan huniye kayma adımlarıyla giderek huniye temas etmesi sağlanmıştır. Devamında ise tekrardan ortada yer alan huninin sağ tarafında (90 derece) 5 metre uzaklıkta yer alan huniye kayma adımıyla yer değiştirerek huniye temas etmiştir. Sağ taraftaki huniye dokunduktan sonra ortada yer alan huniye doğru kayma adımıyla yer değiştirdikten sonra orta hatta bulunan huniye dokunarak başlangıç çizgisine doğru geri geri koşarak T testini tamamlamışlardır (Spiteri, vd.,2014; Yıldız, vd., 2017). Test 2 defa uygulanmıştır. Deneme aralarında 5 dakikalık aktif bir dinlenmeye izin verilmiştir. Sonuçlar; saniye, salise cinsinden veri formuna kaydedildi.

**20 Metre Sprint:** Sprint parkuru boyunca başlangıç ve bitiş çizgisine (20 m) fotosel (fitspeed) konumlandırılmıştır. Katılımcılar, başlangıç noktasının 0,3 m gerisinden yüksek çıkış pozisyonunda komutla birlikte başlayarak en yüksek tempoda bitiş noktasına kadar koşmaları sağlandı. Test 2 defa uygulanmıştır. Deneme aralarında 5 dakikalık aktif bir dinlenmeye izin verilmiştir. Sonuçlar; saniye, salise cinsinden veri formuna kaydedildi (Yıldız ve Fidan, 2018; Loturco, vd., 2016).

**Cooper Testi:** Aerobik dayanıklılığı ölçmek için 12 dakikalık yürüme/koşma testi kullanılmıştır. Katılımcılar, 12 dakika boyunca 400 metrelik koşu parkurunda koşmayı ve/veya yürümeyi içeren hareket paterninde süreci tamamlamaları istendi. Kat edilen mesafe metre cinsinden veri formuna kaydedilmiştir (Calders, vd.,2008).

**1 Maksimum Tekrar Bench Press (Göğüs pres) Testi:** Katılımcılar olimpik barı rahat bir pozisyonda, omuz genişliğinin 10-20 cm ilerisinde tutmaları talimatı verildi. Daha sonra 6-10 tekrarın rahatlıkla tamamlanabileceği bir ağırlıkta ısınma seti yapıldı. Katılımcı 2-5 dakika dinlendikten sonra olimpik barı göğüs kafesine 1,5-2 cm mesafeye kadar kollar dirseklerden fleksiyon yapacak şekilde indirildi ve ardından kollar gergin olacak şekilde uzatılması istendi (Wagner, vd.,1992). Göreceli performans kolaylığı temelinde, bir sonraki deneme için 2,7 kg-9,07 kg arasında ağırlık plakaları eklendi. Eğer katılımcıya denenen ağırlıkta hareket formu tam uygulanamıyorsa 1 MT (maksimum tekrar)'ye ulaşması için azaltmasına izin verildi. Bu prosedür, maksimum ağırlık belirlenene kadar tekrarlandı. Her deneme arasında 2 ila 5 dakikalık bir dinlenmeye izin verildi (Weir, Wagner ve Housh, 1994) ve 1 MT'nin belirlenmesi için genellikle 4 deneme yapılması sağlandı.

**Inverted Row Test:** Katılımcılar smith machine makinesinde barın altında yatay olarak uzanırken, omuz genişliğinden biraz daha geniş el pronasyonda olacak şekilde kavramıştır. Barın hizası göğüs kafesinin alt kısmı ile aynı hizada ve vücut supine konumda yatay pozisyonda, dirsekler tamamen gergin ve vücut başın üstünden topuklara kadar düz bir çizgide

hizalanmıştır. Ayak bilekleri dorsifleksiyon halindedir. Gövde, baş, omuzlar, kalçalar, dizler ve ayak bilekleri aynı hizada olacak şekilde fleksiyon ve ekstansiyon arasında dik, nötr bir pozisyonu korumaları sağlandı. Bu konumda iken vücudun yatay durumu korunarak kollar dirseklerden bükülerek (fleksiyon) göğüs kafesi Smith machine makinasının bar hizasına doğru çekilerek tekrardan başlangıç durumuna getirilmiştir. Katılımcılardan yapabildikleri maksimum tekrar sayısı tespit edilerek veri formuna kaydedilmiştir (Boyle 2003; Fenwick, Brown ve McGill, 2009; Floyd,2012; Verstegen ve Williams,2004).

**1 Maksimum Tekrar Leg press (Bacak pres) testi:** Katılımcının alt ekstremite ekstansiyonu tanımlanarak, 90° diz fleksiyonu (gonyometre kullanılarak) belirlenerek ve bu açıya karşılık gelen pozisyon leg press makinesinde (santimetre olarak) işaretlenerek standardize edildi. Önerilen hareket aralığı 0° (başlangıç; konumu tam gergin uzatma) ile 90° (bitiş) arasında sınırlandırıldı. Katılımcılardan istenen açının belirlenmesi için anatomik referanslar, femurun büyük trokanteri, femurun lateral epikondili ve aynı alt ekstremitenin fibulasının malleolü olarak tespit edildi (Ferraresi, vd.,2011). Teste başlamadan önce, 1 MT'nin %60'ından az olduğu tahmin edilen bir yük ile on tekrardan oluşan aparatla bir alışma süresi verildi. Göreceli performans kolaylığı temelinde, bir sonraki deneme için 2,7 kg- 9,07 kg arasında ağırlık plakaları eklendi. Eğer katılımcıya denenen ağırlıkta hareket formu tam uygulanamıyorsa 1 MT (maksimum tekrar)'ye ulaşması için azaltmasına izin verildi. Bu prosedür, maksimum ağırlık belirlenene kadar tekrarlandı. Her deneme arasında 2 ila 5 dakikalık bir dinlenmeye izin verildi (Weir, Wagner ve Housh, 1994) ve 1 MT'nin belirlenmesi için genellikle 4 deneme yapılması sağlandı.

**1 Maksimum Tekrar Shoulder Press (Omuz pres) Testi:** Katılımcının sırtı omuz pres makinasının bankına temas edecek şekilde ilk oturma pozisyonunda, dizler fleksiyonda ayakları zeminle temas halinde, dirsekler fleksiyonda, omuzlar abdüksiyonda ve bar tutuşu omuz genişliğinden biraz daha geniş şekilde vücut konumlandırılmıştır. Konsantrik fazda başlangıç pozisyonundan itibaren eş zamanlı olarak omuz abdüksiyonu ve dirsek ekstansiyona getirilerek itiş fazından daha sonra eksenrik faz başlangıç pozisyonuna dönüş sağlanmıştır (Materko, Neves ve Santos, 2007). Teste başlamadan önce, 1 MT'nin %60'ından az olduğu tahmin edilen bir yük ile on tekrardan oluşan aparatla bir alışma süresi verildi. Göreceli performans kolaylığı temelinde, bir sonraki deneme için 2,7 kg- 9,07 kg arasında ağırlık plakaları eklendi. Eğer katılımcıya denenen ağırlıkta hareket formu tam uygulanamıyorsa 1 MT (maksimum tekrar)'ye ulaşması için azaltmasına izin verildi. Bu prosedür, maksimum ağırlık belirlenene kadar tekrarlandı. Her deneme arasında 2 ila 5 dakikalık bir dinlenmeye izin verildi (Weir, Wagner ve Housh, 1994) ve 1MT'nin belirlenmesi için genellikle 4 deneme yapılması sağlandı.

**Tek Bacakla 3 Kez İleriye Sıçrama Mesafe Testi:** Katılımcı test edilecek bacağın ayak parmakları başlangıç çizgisinde olacak şekilde belirlenen test ayağı üzerinde durarak başlangıç çizgisinin gerisinde hazır bir şekilde beklemesi istenmiştir. Katılımcı hazır olduğunda ileri doğru art arda 3 kez tek bacakla maksimal sıçramalar gerçekleştirdi. En son temas ettiği noktadan ayak topuğunun hizasından başlangıç çizgisi arası şerit metre ile ölçülmüştür. Tek bacakla yatay sıçrama testi sırasında üst ekstremite hareketi kısıtlanmamıştır. Son sıçrama gerçekleştirildiğinde destek için diğer ayağın yere değmesine izin verilmiştir. Sporcu yere indikten sonra 1 saniye içinde tamamen durmalıdır. Katılımcılara test edilen bacak için en fazla 3 deneme yapmalarına ve her deneme arası 30 sn dinlenme verilmiştir. Her bacak için 3 test denemesinin ortalama mesafesi hesaplanmalıdır (Williams, Squillante, ve Dawes,2017). Sekiz haftalık antrenman protokolü; Deney grubu 8 hafta boyunca haftada 3 gün (Pazartesi, Çarşamba, Cuma) klasik kuvvet antrenmanı yaptı. Deney grubu ve kontrol grubu da kapsam ve yoğunluk paralel olmak kaydıyla haftada 3 gün (Salı, Perşembe, Cumartesi) basketbol beceri, taktik ve şut kombine antrenmanlarına 8 haftalık süreçte katılmıştır.

Tablo 1.

*Uygulanan Antrenman Programı*

| Hafta    | Pazartesi                   | Salı                                  | Çarşamba                    | Perşembe                              | Cuma                        | Cumartesi                             |
|----------|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| 1. ve 2. | A- Klasik Kuvvet Antrenmanı | Basketbol Teknik ve Taktik Antrenmanı | A- Klasik Kuvvet Antrenmanı | Basketbol Teknik ve Taktik Antrenmanı | A- Klasik Kuvvet Antrenmanı | Basketbol Teknik ve Taktik Antrenmanı |
| 3. ve 4. | B- Klasik Kuvvet Antrenmanı | Basketbol Teknik ve Taktik Antrenmanı | B- Klasik Kuvvet Antrenmanı | Basketbol Teknik ve Taktik Antrenmanı | B- Klasik Kuvvet Antrenmanı | Basketbol Teknik ve Taktik Antrenmanı |
| 5. ve 6. | C- Klasik Kuvvet Antrenmanı | Basketbol Teknik ve Taktik Antrenmanı | C- Klasik Kuvvet Antrenmanı | Basketbol Teknik ve Taktik Antrenmanı | C- Klasik Kuvvet Antrenmanı | Basketbol Teknik ve Taktik Antrenmanı |
| 7. ve 8. | C- Klasik Kuvvet Antrenmanı | Basketbol Teknik ve Taktik Antrenmanı | C- Klasik Kuvvet Antrenmanı | Basketbol Teknik ve Taktik Antrenmanı | C- Klasik Kuvvet Antrenmanı | Basketbol Teknik ve Taktik Antrenmanı |

*A- Klasik Kuvvet Antrenmanı (1. ve 2. Hafta):* Katılımcılar bench press, leg press, TRX inverted row, leg curl machine, dumbel shoulder press, dumbel split squat, calf raise hareketlerinden oluşan programı uygulamışlardır. Her istasyonda spor bilimi uzmanı eşliğinde 1 maksimum tekrarları tespit edilerek kayıt altına alınmıştır. Her bir istasyonda 12 tekrarlı 3 set ve setler arası 30-45 sn dinlenme; istasyonlar arası 1-2 dakika dinlenme süresi verilmiştir. Her istasyonda 1 maksimum tekrarın % 40 yüklenme şiddeti ile antrenman programı uygulanmıştır (Kraemer, vd.,2002). Sadece TRX inverted row hareketinde katılımcılardan yapabildikleri maksimum tekrar sayısına göre yapmaları istenmiştir. Birim antrenmanlarda 10 dakika genel ısınma ve 10 dakika özel ısınma ayrıca antrenman sonunda 10 dakika soğuma evresi (stretching) protokolüne dahil olmuşlardır.

*B- Klasik Kuvvet Antrenmanı (3. ve 4. Hafta):* Katılımcılar bench press, leg press, TRX inverted row, leg curl machine, dumbel shoulder press, dumbel split squat, calf raise hareketlerinden oluşan programı uygulamışlardır. Her istasyonda spor bilimi uzmanı eşliğinde 1 maksimum tekrarları tespit edilerek kayıt altına alınmıştır. Her bir istasyonda 12 tekrarlı 3 set ve setler arası 30-45 sn dinlenme; istasyonlar arası 1-2 dakika dinlenme süresi verilmiştir. Her istasyonda 1 maksimum tekrarın % 50 yüklenme şiddeti ile antrenman programı uygulanmıştır (Kraemer, vd.,2002). Sadece TRX inverted row hareketinde katılımcılardan yapabildikleri maksimum tekrar sayısına göre yapmaları istenmiştir. Birim antrenmanlarda 10 dakika genel ısınma ve 10 dakika özel ısınma ayrıca antrenman sonunda 10 dakika soğuma evresi (stretching) protokolüne dahil olmuşlardır.

*C- Klasik Kuvvet Antrenmanı (5. ve 8. Hafta):* Katılımcılar bench press, leg press, TRX inverted row, leg curl machine, dumbel shoulder press, dumbel split squat, calf raise hareketlerinden oluşan programı uygulamışlardır. Her istasyonda spor bilimi uzmanı eşliğinde 1 maksimum tekrarları tespit edilerek kayıt altına alınmıştır. Her bir istasyonda 12 tekrarlı 3 set ve setler arası 30-45 sn dinlenme; istasyonlar arası 1-2 dakika dinlenme süresi verilmiştir. Her istasyonda 1 maksimum tekrarın % 60 yüklenme şiddeti ile antrenman programı uygulanmıştır (Kraemer, vd.,2002). Sadece TRX inverted row hareketinde katılımcılardan yapabildikleri maksimum tekrar sayısına göre yapmaları istenmiştir. Birim antrenmanlarda 10 dakika genel ısınma ve 10 dakika özel ısınma ayrıca antrenman sonunda 10 dakika soğuma evresi (stretching) protokolüne dahil olmuşlardır.

*Basketbol Teknik ve Taktik Antrenmanı:* Deney ve kontrol grubundaki katılımcılar sekiz hafta boyunca haftada üç gün düzenli basketbol antrenmanlarında yer almışlardır. Birim antrenmanlarda teknik-taktik driller, şut drilleri, savunmadan hücumla geçişler, hücumdan savunmaya geçişler ve top sürme drilleri yer almıştır. Antrenman kapsamında ayrıca 1x0, 2x0, 3x0 ve 1x1, 2x2, 3x3, 4x4, 5x5 varyasyonları ve yüksek şiddetli aralıklı yüklenmeler (HIIT) yer almıştır (Schelling ve Torres-Ronda, 2013).

### 2.3. Analiz

Veriler Windows için MS Excel (2007) programında düzenlendi. İstatistiksel analizler Windows için SPSS (18.0) programında değerlendirilmiştir. İstatistiksel analizlerin normallik varsayımları, çalışmanın veri analizi prosedürlerini uygulamadan önce kontrol edildi. Bu varsayımlardan ilki normal dağılımdır ve basıklık-çarpıklık değeri kullanılarak kontrol edilmiştir. Tabachnick ve Fidel'e (2013) göre bu değer -1,5 ile +1,5 arasında olması beklenmektedir. Ortaya çıkan değerlerin beklenen değerler arasında olduğu belirlenmiştir. İkinci varsayım homojenlik varsayımdır. Homojenlik varsayımı Levene testi ile test edilmiş ve sonuçlar incelendiğinde grupların homojen bir dağılıma sahip olduğu belirlenmiştir. Bu varsayımlar incelendikten sonra analizin parametrik olmasına karar verilmiştir. Bu doğrultuda istatistiksel analizler için karma ölçüm ANOVA testi kullanılmıştır. Çalışmada etki alanı için Cohen'in  $d$  (Cohen, 1992) formülü kullanılmıştır.

### 3. Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde verilerin tanımlayıcı istatistik ve karışık ölçümlerde ANOVA bulguları raporlanmıştır.

Tablo 2.

*Karışık ölçümlerde Anova (gruplar içi) bulguları tablosu*

|  |          | Grup        |             | F      | p    | d    |
|--|----------|-------------|-------------|--------|------|------|
|  |          | Deney       | Kontrol     |        |      |      |
| Vücut Ağırlığı<br>kg                     | Ön Test  | 69.8 ± 9.9  | 70.5 ± 10.0 | .013   | .91  |      |
|  | Son Test | 69.2 ± 8.9  | 70 ± 9.5    |        |      |      |
| T Testi<br>(çeviklik)<br>sn,ss           | Ön Test  | 11.0 ± .58  | 11.8 ± .76  | .103   | .75  |      |
|  | Son Test | 10.4 ± .49  | 11.2 ± .48  |        |      |      |
| 20 Metre Sprint<br>sn,ss                 | Ön Test  | 3.45 ± .23  | 3.49 ± .22  | 10.161 | .00* | .259 |
|  | Son Test | 3.2 ± .51   | 3.4 ± .19   |        |      |      |
| Cooper Testi<br>metre                    | Ön Test  | 1849 ± 121  | 1846 ± 124  | 15.165 | .00* | .343 |
|  | Son Test | 2040 ± 100  | 1941 ± 177  |        |      |      |
| 1 MT Bench Press<br>(Göğüs pres)<br>kg   | Ön Test  | 18.0 ± 4.5  | 17.3 ± 2.6  | 18.553 | .00* | .390 |
|  | Son Test | 26.9 ± 1.20 | 20.1 ± 4.0  |        |      |      |
| İnverted Row<br>adet                     | Ön Test  | 14.87 ± 2.3 | 14.81 ± 2.9 | 30.216 | .00* | .510 |
|  | Son Test | 20.4 ± 3.9  | 16.0 ± 3.2  |        |      |      |
| 1 MT Leg Press<br>(Bacak pres)<br>kg     | Ön Test  | 175 ± 23.6  | 178 ± 23.5  | 24.637 | .00* | .459 |
|  | Son Test | 203 ± 26.8  | 185 ± 23.5  |        |      |      |
| 1 MT Shoulder Press<br>(Omuz Pres)<br>kg | Ön Test  | 13.5 ± 3.7  | 13.1 ± 2.8  | 19.305 | .00* | .400 |
|  | Son Test | 18.2 ± 3.5  | 14.5 ± 3.9  |        |      |      |
| Tek Bacak Üç Adım<br>Sıçrama Sol<br>cm   | Ön Test  | 508 ± 25.6  | 505 ± 32.9  | 46.600 | .00* | .616 |
|  | Son Test | 530 ± 26.4  | 512 ± 34.1  |        |      |      |
| Tek Bacak Üç Adım<br>Sıçrama Sağ<br>cm   | Ön Test  | 516 ± 42.5  | 515 ± 39.2  | 17.979 | .00* | .383 |
|  | Son Test | 539 ± 43.1  | 521 ± 39.0  |        |      |      |

\*p<.05

Araştırmaya katılan deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test vücut ağırlığı ( $F_{(1, 29)} = .013$ ,  $p > .05$ ). T Testi ( $F_{(1, 29)} = .103$ ,  $p > .05$ ). 20 metre sprint ( $F_{(1, 29)} = 10.161$ ,  $p < .05$ ). Cooper testi ( $F_{(1, 29)} = 15.165$ ,  $p < .05$ ). 1 MT Bench Press ( $F_{(1, 29)} = 18.553$ ,  $p < .05$ ). İnverted Row ( $F_{(1, 29)} = 30.216$ ,  $p < .05$ ). 1 MT Leg Press ( $F_{(1, 29)} = 24.637$ ,  $p < .05$ ). 1 MT Shoulder Press ( $F_{(1, 29)} = 19.305$ ,  $p < .05$ ). Tek Bacak Üç Adım Sıçrama sol ( $F_{(1, 29)} = 46.600$ ,  $p > .05$ ). Tek Bacak Üç Adım Sıçrama sağ ( $F_{(1, 29)} = 17.979$ ,  $p > .05$ ) olarak tespit edilmiştir. Etki alanı açısından incelendiğinde 20 metre sprint  $d = .259$  ile küçük etkiye; Cooper testi  $d = .343$  ile küçük etkiye; 1 MT Bench Press  $d$

=.390 ile küçük etkiye; Inverted Row  $d = .510$  ile orta etkiye; 1 MT Leg Press  $d = .459$  ile küçük etkiye; 1 MT Shoulder Press  $d = .400$  ile küçük etkiye; Tek Bacak Üç Adım Sıçrama sol  $d = .616$  orta etkiye; Tek Bacak Üç Adım Sıçrama sağ  $d = .383$  küçük etkiye sahiptir.

Tablo 3.

Karışık ölçümlerde Anova (gruplar arası) Bulguları Tablosu

|  | Grup        |            | F      | p    | d    |
|--|-------------|------------|--------|------|------|
|  | Deney       | Kontrol    |        |      |      |
| Vücut Ağırlığı<br>kg                     | 69.2±8.9    | 70 ± 9.5   | .052   | .82  |      |
| T Testi<br>sn,ss                         | 10.4 ± .49  | 11.2 ± .48 | 16.130 | .00* | .357 |
| 20 Metre Sprint<br>sn,ss                 | 3.2 ± .51   | 3.4 ± .19  | 2.759  | .10  |      |
| Cooper Testi<br>metre                    | 2040 ± 100  | 1941 ± 177 | 1.642  | .21  |      |
| 1 MT Bench Press<br>(Göğüs pres)<br>kg   | 26.9 ± 1.20 | 20.1 ± 4.0 | 5.896  | .02* | .169 |
| Inverted Row<br>adet                     | 20.4 ± 3.9  | 16.0 ± 3.2 | 4.405  | .04* | .132 |
| 1 MT Leg Press<br>(bacak pres)<br>kg     | 203 ± 26.8  | 185 ± 23.5 | .806   | .37  |      |
| 1 MT Shoulder Press<br>(Omuz pres)<br>kg | 18.2 ± 3.5  | 14.5 ± 3.9 | 2.698  | .11  |      |
| Tek Bacak Üç Adım Sıçrama Sol<br>cm      | 530 ± 26.4  | 512 ± 34.1 | .929   | .34  |      |
| Tek Bacak Üç Adım Sıçrama Sağ<br>cm      | 539 ± 43.1  | 521 ± 39.0 | .449   | .50  |      |

\*p<.05

Katılımcıların gruplar arası vücut ağırlığı ( $F_{(1, 29)} = .052$ ,  $p > .05$ ), T Testi ( $F_{(1, 29)} = 16.130$ ,  $p < .05$ ), 20 metre sprint ( $F_{(1, 29)} = 2.759$ ,  $p > .05$ ), Cooper Testi ( $F_{(1, 29)} = 1.642$ ,  $p > .05$ ), 1 MT Bench Press ( $F_{(1, 29)} = 5.896$ ,  $p < .05$ ). Inverted Row ( $F_{(1, 29)} = 4.405$ ,  $p < .05$ ), 1 MT Leg Press ( $F_{(1, 29)} = .806$ ,  $p > .05$ ), 1 MT Shoulder Press ( $F_{(1, 29)} = 2.698$ ,  $p > .05$ ), Tek Bacak Üç Adım Sıçrama sol ( $F_{(1, 29)} = .929$ ,  $p > .05$ ), Tek Bacak Üç Adım Sıçrama sağ ( $F_{(1, 29)} = .449$ ,  $p > .05$ ) olarak tespit edilmiştir. Etki alanı açısından incelendiğinde T Testi  $d = .357$  ile küçük etkiye; 1 MT Bench Press  $d = .169$  ile düşük etkiye; Inverted Row  $d = .132$  ile düşük etkiye sahiptir.

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Çalışmamızın süreci sonunda bulgulardan elde edilen verilere göre; katılımcıların grup içinde ön-son test değerleri karşılaştırıldığında 20 m sürat, cooper, tek bacakla 3 kez ileriye sıçrama mesafe, bench press, inverted row, leg press ve shoulder press 1 maksimum tekrar değerleri her iki grup lehine istatistiksel açıdan anlamlı bir fark görülürken deney grubu değerlerinde daha fazla değişim bulunmaktadır ( $p < .05$ ). Ayrıca katılımcıların gruplar arası çeviklik, 1 MT bench press ve inverted row değerlerinde anlamlı düzeyde gelişim görülmektedir. Deney grubunda görülen değişimin uygulanan 8 haftalık klasik kuvvet antrenmanı programından kaynaklandığı düşünülmektedir. Cengizel ve ark.'nın (2020) ( $n=14$ ;  $14,6 \pm 0,5$  yıl) genç erkek basketbolcularda 4 aylık basketbol antrenmanının hız, çeviklik ve sıçrama üzerine etkisini incelediği çalışmada, süreç sonunda 20 m sürat ve çeviklik performanslarında belirgin bir değişim olduğu görülmüştür. Wibowo ve ark.'nın (2020) 13-15 yaş arasında değişen 24 gönüllü basketbolcuya 6 hafta boyunca haftada 3 kez fonksiyonel kuvvet antrenmanı uygulamaları sonunda çeviklik değerlerinde pozitif yönde gelişim olduğunu belirtmektedir. Logeswaran, ve

ark. (2022) yapmış olduğu çalışmada 30 adolesan basketbolculara İsveç topu egzersizi sonucu çeviklik değerlerinde pozitif yönde değişim olduğunu ifade etmektedir. Aschendorf ve ark. (2019) yürüttüğü çalışmada, genç kadın basketbolcularda (n=24; yaş  $15.1 \pm 1.1$  yıl) 5 haftalık basketbola özgü yüksek yoğunluklu interval antrenman (HIIT) sonucunda sprint ve çeviklik performansı üzerinde olumlu yönde katkı sağladığını ifade etmektedirler. Kovacevic ve ark. (2022)'nin (yaş ortalamaları deney 1- vibrasyon antrenmanı;  $15.1 \pm 0.8$  ve deney 2- geleneksel kuvvet antrenmanı;  $15.1 \pm 0.7$ ) yürüttüğü çalışmada 4 hafta süresince geleneksel kuvvet antrenmanı ve vibrasyon antrenman periyoduna katılan genç basketbolcularda 20 metre sprint değerlerinde her iki grupta anlamlı düzeyde değişim olduğu belirtilmektedir. Villarreal ve ark. (2021) yürüttüğü çalışmada, liseli basketbolculara 7 haftalık plyometrik, kuvvet ve yön değiştirme (COD) üç ayrı antrenman programı uygulayan sonucunda lise oyuncularında basketbola özgü performans etkisinin incelediği çalışma sonucunda 20 metre sprint değerlerinde pozitif yönde gelişim olduğu ifade edilmektedir. Shamsi ve ark. (2022) U 14 yaş grubu kadın basketbolcular uygulanan fonksiyonel kuvvet antrenmanı sonucunda 20 m sürat, Illinois ve Çeviklik (T Test) değerlerinde anlamlı düzeyde değişim görülmüştür. Literatürle çalışmamızın gruplar arası çeviklik değerlerindeki değişimler paralellik göstermektedir. Bununla birlikte grup içi 20 m sprint sürelerindeki gelişimi literatürce desteklenmektedir.

Kumar ve Zemková'nın (2022) yapmış olduğu çalışmada, okul çağı çocuklarda 12 haftalık core ve direnç antrenman periyodu sonunda Cooper test mesafelerinde anlamlı düzeyde artış olduğunu belirtmektedir. Aschendorf ve ark. (2019) yürüttüğü çalışmada, genç kadın basketbolcularda (n=24; yaş  $15.1 \pm 1.1$  yıl) 5 haftalık basketbola özgü yüksek yoğunluklu interval antrenman (HIIT) sonucunda aerobik performans üzerinde olumlu yönde katkı sağladığını ifade etmektedirler. Komal ve Singh (2014) yürüttüğü çalışmada, 16-19 yaş arası ulusal kadın basketbolcular deney grubu (n=45 kişi) ve kontrol Grubu (n=15 kişi) olmak üzere iki gruba ayrıldı. Deney grubu ayrıca her grupta 15 denekten oluşan Deney Grubu-I (Pliometrik Antrenman), Deney Grubu-II (Direnç Antrenmanı) ve Deney Grubu-III (Kombine Antrenman; pliometrik ve direnç antrenman) verildi. Kombine grubun Cooper test değerlerinde diğer antrenman protokollerini uygulayanlara oranla anlamlı düzeyde değişim gösterdiğini ifade etmektedir. Literatürle çalışmamızın grup içi Cooper test değerlerindeki değişimler paralellik göstermektedir.

Kovacevic ve ark. (2022)'nin (yaş ortalamaları deney 1- vibrasyon antrenmanı;  $15.1 \pm 0.8$  ve deney 2- geleneksel kuvvet antrenmanı;  $15.1 \pm 0.7$ ) yürüttüğü çalışmada 4 hafta süresince geleneksel kuvvet antrenmanı ve vibrasyon antrenman periyoduna katılan genç basketbolcularda 1 maksimum tekrarlı back squat değerlerinde her iki grupta grup zaman etkileşimi yönünden anlamlı düzeyde değişim olduğu belirtilmektedir. Fort ve ark. (2016) U16 kadın basketbolcularla ilgili yürüttüğü çalışmada T test (çeviklik)  $11.04 \pm 0.66$  sn.ss, Bench Press 1 MT  $34.04 \pm 3.37$  kg, Leg Press 1 MT  $143.00 \pm 12.96$  kg olarak tespit etmişlerdir.

Canlı ve Bayru (2020) 'nun genç basketbolculara 9 hafta boyunca uygulanan alt ve üst ekstremitelerdeki pliometrik antrenman programı sonucunda 1 tekrar maksimum (1 TM) leg press ve 1 TM bench press değerlerinde anlamlı düzeyde gelişme görülmüştür. Myer ve ark. (2005) kadın basketbol, futbol ve voleybol oyuncusu n=41; yaş,  $15,3 \pm 0,9$  yıl; ağırlık,  $64,8 \pm 9,96$  kg; boy,  $171,2 \pm 7,21$  cm), 4 ana bileşenden (pliometrik, core, hız ve direnç antrenman protokolleri) oluşan 6 haftalık antrenman sonucunda 1 tekrar maksimum (1 TM) leg press ve 1 TM bench press değerlerinde pozitif yönde gelişme olduğunu ifade etmektedir. Literatürle çalışmamızın grup içi 1 maksimum tekrarlı kuvvet değerlerindeki gelişimler paralellik göstermektedir.

Myers ve ark. (2014) kadın basketbolcularda tek bacak üç adım sıçrama (n=50;  $15.20 \pm 14,17$  yıl) mesafesini  $428 \pm 54$ cm olarak tespit etmişlerdir. Şahin ve ark.(2014) 'nın genç futbolcularda 6 haftalık nöromüsküler antrenman sonrası (deney; yaş= 15 yıl, boy= $1,72 \pm 5,98$  m, vücut ağırlığı =  $62,56 \pm 6,12$  kg ve kontrol grubu yaş=14 yıl, boy= $1,70 \pm 5,32$  m, vücut ağırlığı= $58,6 \pm 7,24$  kg) sağ bacak öne doğru sıçrama mesafesinde kontrol grubuna göre anlamlı gelişme gösterdiğini belirtmiştir. Permatasari ve ark. (2021) agonist-antagonist ikili set ve geleneksel set



yöntemleri kullanılarak yapılan yüksek yoğunluklu quadriceps femoris ve hamstring kas güçlendirme egzersizlerinin tek bacakla ileriye doğru sıçrama mesafesine katkı sağladığını belirtmektedir. Literatürle çalışmamızın grup içi tek bacak üç adım sıçrama test değerlerindeki değişimler paralellik göstermektedir. Sonuç olarak; çalışmada grup içi değerlendirmede çeviklik hariç diğer performans parametrelerindeki değişim deney ve kontrol grubu lehine olmakla birlikte değişimler deney grubunda biraz daha öne çıkmaktadır. Gruplar arası açıdan değerlendirildiğinde, T Testi (çeviklik), 1 MT bench press ve inverted row skorlarında anlamlı gelişmenin olduğu tespit edilmiştir. kuvvet antrenman periyodunun sezon içerisinde ve sezon öncesi hazırlık aşamasında adölesan döneminde etkin bir planlama ile uygulanabilirliğinin artırılması basketbolcularda oyun içerisindeki performanslarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## Kaynakça

- Abdelkrim, N. B., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2007). Time–motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British journal of sports medicine*, 41(2), 69-75.
- Abdelkrim, N. B., Castagna, C., Jabri, I., Battikh, T., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2010). Activity profile and physiological requirements of junior elite basketball players in relation to aerobic-anaerobic fitness. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(9), 2330-2342.
- Apostolidis, N., Nassis, G. P., Bolatoglou, T., & Geladas, N. D. (2004). Physiological and technical characteristics of elite young basketball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 44(2), 157.
- Aschendorf, P. F., Zinner, C., Delextrat, A., Engelmeyer, E., & Mester, J. (2019). Effects of basketball-specific high-intensity interval training on aerobic performance and physical capacities in youth female basketball players. *The Physician and sportsmedicine*, 47(1), 65-70.
- Borukova, M. A. (2021). Identification of the Main Factors of Physical Development and Sports Preparedness in 12, 14 and 16-Year-Old Bulgarian Girls Basketball Players. *Methods, Sport Mont*, 20, 3: 119–125.
- Boyle, M. (2003). *Functional Training for Sports*. Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 12–14, 131.
- Buchanan, P. A., & Vardaxis, V. G. (2003). Sex-related and age-related differences in knee strength of basketball players ages 11–17 years. *Journal of athletic training*, 38(3), 231.
- Brittenham, G. (1996). *Complete Conditioning for Basketball*. Champaign, III: Human Kinetics.
- Calders, P., Deforche, B., Verschelde, S., Bouckaert, J., Chevalier, F., Bassle, E., ... & Franckx, H. (2008). Predictors of 6-minute walk test and 12-minute walk/run test in obese children and adolescents. *European journal of pediatrics*, 167(5), 563-568.
- Canlı, U., Bayru, M. (2020). The Effect of Lower and Upper Extremity Plyometric Exercise Program on Maximal Strength and Body Fat Ratio of Young Basketball Players. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 14(3), 374-390.
- Cengizel, E., Cengizel, Ç. Ö., Öz, E. (2021). Investigation of The Relationship Between Calf Circumference and Jumping, Speed, Agility in Young Male Basketball Players. *Journal of Sport & Health Research*, 13(1).
- Chaouachi, A., Brughelli, M., Chamari, K., Levin, G. T., Abdelkrim, N. B., Laurencelle, L., & Castagna, C. (2009). Lower limb maximal dynamic strength and agility determinants in elite basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(5), 1570-1577.
- Cohen, J. (1992). Quantitative methods in psychology: A power primer. *Psychol. Bull.*, 112, 1155-1159.
- de Villarreal, E. S., Molina, J. G., de Castro-Maqueda, G., & Gutiérrez-Manzanedo, J. V. (2021). Effects of plyometric, strength and change of direction training on high-school basketball player's physical fitness. *Journal of Human Kinetics*, 78(1), 175-186.
- Delextrat, A., & Cohen, D. (2008). Physiological testing of basketball players: toward a standard evaluation of anaerobic fitness. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(4), 1066-1072.
- Erčulj, F., Dežman, B., Vučković, G., Perš, J., Perše, M., & Kristan, M. (2008). An analysis of basketball players' movements in the Slovenian basketball league play-offs using the sagit tracking system. *Facta universitatis-series: Physical Education and Sport*, 6(1), 75-84.
- Fenwick, C. M., Brown, S. H., & McGill, S. M. (2009). Comparison of different rowing exercises: trunk muscle activation and lumbar spine motion, load, and stiffness. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(5), 1408-1417.
- Ferraresi, C., de Brito Oliveira, T., de Oliveira Zafalon, L., de Menezes Reiff, R. B., Baldissera, V., de Andrade Perez, S. E., ... & Parizotto, N. A. (2011). Effects of low level laser therapy (808 nm) on physical strength training in humans. *Lasers in medical science*, 26, 349-358.
- Floyd, R.T.(2012). *Structural Kinesiology*. New York, NY: McGraw-Hill, pp. 208–209, 217.
- Fort-Vanmeerhaeghe, A., Montalvo, A., Latinjak, A., & Unnithan, V. (2016). Physical characteristics of elite adolescent female basketball players and their relationship to match performance. *Journal of human kinetics*, 53(1), 167-178.
- Gürbüz, S., & Şahin, F. (2014). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık, 271.

- Hedrick, A. (1993). Strength and power training for basketball. *Natl Strength Cond Assoc J.*, 15: 31–35.
- Hoffman, J. (2006). *Norms for fitness, performance and health*. Human Kinetics.
- Klinzing, J.E. (1991). Training for improved jumping ability of basketball players. *Natl Strength Cond Assoc J.*, 13: 27–32.
- Komal, M., & Singh, T.N. (2014). Effect Of Plyometric Training, Resistance Training And Their Combination On The Fitness Level Of National Level Female Basketball Players. *International Journal of Physical Education, Health and Social Science, training*, 3(1).
- Kovacevic, E., Abazovic, E., Covic, N., & Paravlic, A. H. (2022). Four-week whole-body vibration training and its effects on strength, power and sprint performance in young basketball players-a randomized control trial. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 11(2), 21-27.
- Köklü, Y., Alemdaroğlu, U., Koçak, F., Erol, A., & Fındikoğlu, G. (2011). Comparison of chosen physical fitness characteristics of Turkish professional basketball players by division and playing position. *Journal of human kinetics*, 30(2011), 99-106.
- Kumar, R., & Zemková, E. (2022). The Effect of 12-Week Core Strengthening and Weight Training on Muscle Strength, Endurance and Flexibility in School-Aged Athletes. *Applied Sciences*, 12(24), 12550.
- Kraemer, W. J., Adams, K., Cafarelli, E., Dudley, G. A., Dooly, C., Feigenbaum, M. S., ... & Triplett-McBride, T. (2002). American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and science in sports and exercise*, 34(2), 364-380.
- Logeswaran, A. S., Pushpa, G., Giridharaprasath, R. G., & Nirendan, J. (2022). Impact of swiss ball exercise on selected physical fitness parameters of adolescent girls basketball players. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*; 9(3): 167-169.
- Loturco, I., Pereira, L. A., Kobal, R., Maldonado, T., Piazzzi, A. F., Bottino, A., & Nakamura, F. Y. (2016). Improving sprint performance in soccer: effectiveness of jump squat and Olympic push press exercises. *PLoS One*, 11(4), e0153958.
- Mancha-Triguero, D., Garcia-Rubio, J., Calleja-Gonzalez, J., & Ibanez, S. J. (2019). Physical fitness in basketball players: A systematic review. *J. Sports Med. Phys. Fit*, 59, 1513-1525.
- Mangine, G. T., Fukuda, D. H., LaMonica, M. B., Gonzalez, A. M., Wells, A. J., Townsend, J. R., ... & Hoffman, J. R. (2014). Influence of gender and muscle architecture asymmetry on jump and sprint performance. *Journal of sports science & medicine*, 13(4), 904.
- Materko, W., Neves, C. E. B., & Santos, E. L. (2007). Prediction model of a maximal repetition (1RM) based on male and female anthropometrical characteristics. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 13, 27-32.
- Myer, G. D., Sugimoto, D., Thomas, S., & Hewett, T. E. (2013). The influence of age on the effectiveness of neuromuscular training to reduce anterior cruciate ligament injury in female athletes: a meta-analysis. *The American journal of sports medicine*, 41(1), 203-215.
- Myers, B. A., Jenkins, W. L., Killian, C., & Rundquist, P. (2014). Normative data for hop tests in high school and collegiate basketball and soccer players. *International journal of sports physical therapy*, 9(5), 596.
- Narazaki, K., Berg, K., Stergiou, N., & Chen, B. (2009). Physiological demands of competitive basketball. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 19(3), 425-432.
- Noyes, F. R., Barber-Westin, S. D., Smith, S. T., Campbell, T., & Garrison, T. T. (2012). A training program to improve neuromuscular and performance indices in female high school basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(3), 709-719.
- Permatasari, G. R., Andriana, R. M., & Pawana, I. P. A. (2021). Original Research Effect of Agonist-Antagonist Paired Set and Traditional Set Strengthening Exercise Methods on Single-Leg Hop Performance. *SPMRJ*.
- Reina Román, M., García-Rubio, J., Feu, S., & Ibáñez, S. J. (2019). Training and competition load monitoring and analysis of women's amateur basketball by playing position: approach study. *Frontiers in psychology*, 9, 2689.
- Rinaldo, N., Toselli, S., Gualdi-Russo, E., Zedda, N., & Zaccagni, L. (2020). Effects of anthropometric growth and basketball experience on physical performance in pre-adolescent male players. *International journal of environmental research and public health*, 17(7), 2196.
- Sahin, G., Yagcioglu, T., Cinar, B., Ozgider, C., Ozbey, U., Kaytaz, M., & Cakar, S. A. (2014). Effect of short time neuromuscular training on single leg hop test in young soccer players. *Int. J. Phys. Educ. Sports Health*, 1(1), 1-4.
- Schelling, X., & Torres-Ronda, L. (2013). Conditioning for basketball: Quality and quantity of training. *Strength & Conditioning Journal*, 35(6), 89-94.
- Shamsi, S., Seymen, E., Güryel, S., Çakto, P., & Yüksel, O. (2022). U14 Yaş Kategorisinde Kadın Basketbolculara Uygulanan Sekiz Haftalık Fonksiyonel Kuvvet Antrenmanlarının Bazı Fiziksel Uygunluk Parametrelerine etkisinin İncelenmesi. *Uluslararası Spor Bilimleri Öğrenci Çalışmaları*, 4(2), 70
- Spiteri, T., Nimphius, S., Hart, N. H., Specos, C., Sheppard, J. M., & Newton, R. U. (2014). Contribution of strength characteristics to change of direction and agility performance in female basketball athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(9), 2415-2423.

- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using Multivariate Statistics* (6th ed., pp. 1–983). New Jersey: Pearson Education Inc.
- Wagner, L. L., Evans, S. A., Weir, J. P., Housh, T. J., & Johnson, G. O. (1992). The effect of grip width on bench press performance. *Journal of Applied Biomechanics*, 8(1), 1-10.
- Weir, J. P., Wagner, L. L., & Housh, T. J. (1994). The effect of rest interval length on repeated maximal bench presses. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 8(1), 58-60.
- Wibowo, S., Fathir, L. W., Hartono, S., Kusnanik, N. W., & Muhammad, H. N. (2020, December). Agility and Balance Development Using Functional Training for Basketball Youth Athlete. *In International Joint Conference on Arts and Humanities (IJCAH 2020)*, pp. 1346-1350
- Williams, M., Squillante, A., & Dawes, J. (2017). The single leg triple hop for distance test. *Strength & Conditioning Journal*, 39(3), 94-98.
- Verstegen M, Williams P. (2004). *Core Performance*. Emmaus, PA: Rodale Press, pp. 136–137.
- Yıldız, M., Atik, H., Baysal, A., Keleş, G., Kayan, Ö., & Tekin, D. (2017). Kort tenisi ve takım sporlarında sıçrama ile çeviklik ilişkisi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 8(3), 175-182.
- Yıldız, M., & Fidan, U. (2018). Fitespeed Çok Fonksiyonlu Sportif Performans Ölçüm ve Antrenman Sisteminin Geçerliliği. *Spor Bilimleri Dergisi*, 29(4), 187-195.
- Zarić, I., Dopsaj, M., & Marković, M. (2018). Match performance in young female basketball players: Relationship with laboratory and field tests. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 18(1), 90-103.
- Ziv, G., & Lidor, R. (2009). Physical attributes, physiological characteristics, on-court performances and nutritional strategies of female and male basketball players. *Sports Medicine*, 39, 547-568.

## ENGLISH EXTENDED SUMMARY

**Introduction:** Optimum performance in basketball requires a combination of technical and tactical abilities and a high degree of physical fitness (Ziv and Lidor, 2009). The general characteristic of the game of basketball includes combined activities of maximum intensity. It generally combines medium or low-intensity multi-directional movements such as sprinting, changing direction, generating muscular power, acceleration-deceleration, turns, dribbling, strides, jumping, and landing after jumping (Apostolidis, et al., 2004; Narazaki, et al., 2009). In addition, anaerobic-aerobic capacity, high-level strength, neuromuscular power, aerobic power, jumping, sprinting and changing direction are the basic requirements of basketball game (Abdelkrim, et al., 2010; Gottlieb, Shalom, & Calleja-González, 2021; Pliauga, et al., 2015; Rinaldo, et al., 2020). In basketball, the ability to produce maximum power in the shortest time (muscle power) is required to achieve a high level of sportive performance (Brittenham, 1996; Hedrick, 1993; Klinzing, 1991). In this direction, resistance exercise applications for maximum strength and quick strength continuity are preferred in strength training. As a result, it contributes to the necessary components for optimal athletic performance (Hoffman, 2006; Mangine, et al., 2014). It has been confirmed that female basketball players in the 15-17 age group exhibit lower values of the force produced in the lower extremities of the body compared to their body weight (relative strength) compared to male basketball players (Buchanan and Vardaxis, 2003). In basketball, anaerobic and aerobic energy production metabolism supports physiologically as a hybrid during the competition. Generally, heart rate and distance run are taken into account. In the evaluation of the fatigue of basketball players, knowing the distance covered during the competition comes to the fore in the most basic sense. During a basketball game between 6000 and 7500 m depending on age, gender and level of players. It is seen that they run in the distance between In addition, approximately 20% of the total number of movements performed within the anaerobic component of the competition are classified as high-intensity movements (Abdelkrim, El Fazaa, & El Ati, 2007). Köklü et al., (2011) emphasizes that basketball players perform approximately 1000 short actions that change every 2 seconds (Köklü, et al., 2011). Therefore, after examining the relevant literature studies, it is stated that although body height is genetically predetermined, power, speed and change of direction are subject to training adaptation. (Zarić, Dopsaj and Marković, 2018; Mancha-Triguero, et al., 2019). At this point, this study was planned in order to examine the effects of 8-week classical strength training programs applied to female basketball players in adolescence on some bio-motor characteristics and to contribute to the related field. **Method:** Average age experimental group (basketball+classical strength ant.) (n=15)  $16 \pm 0.4$  years years; control group (basketball ant.) (n=16) was  $15.8 \pm 0.34$  years. Eight-week training protocol; The experimental group did classical strength training 3 days a week (Monday, Wednesday, Friday) for 8 weeks. Experimental group and control group also participated in basketball skill, tactic and shooting combined trainings 3 days a week (Tuesday, Thursday, Saturday) in an 8-week period, provided that the scope and intensity were parallel. In the first and last weeks of the eight-week period, the maximum repetition values of T test (agility), 20 m sprint, Cooper, One-Legged 3 times Forward Leap Distance, Bench Press, Inverted Row, Leg Press and Shoulder Press 1 were determined. While the control and experimental groups were doing technical tactical training specific to the basketball branch in the micro-cycle, the experimental group was also given a classical strength program. Data were evaluated with Mixed Measures ANOVA. **Findings:** Pre-test and post-test body weight ( $F(1,29) = .013$ ,  $p > .05$ ) of the experimental and control groups participating in the research. T Test ( $F(1,29) = .103$ ,  $p > .05$ ). 20 meter sprint ( $F(1,29) = 10.161$ ,  $p < .05$ ). Cooper test ( $F(1,29) = 15.165$ ,  $p < .05$ ). 1 MT Bench Press ( $F(1,29) = 18.553$ ,  $p < .05$ ). Inverted Row ( $F(1,29) = 30.216$ ,  $p < .05$ ). 1 MT Leg Press ( $F(1,29) = 24.637$ ,  $p < .05$ ). 1 MT Shoulder Press ( $F(1,29) = 19.305$ ,  $p < .05$ ). Single Leg Triple Jump left ( $F(1,29) = 46.600$ ,  $p > .05$ ). Single Leg Triple Jump right ( $F(1,29) = 17.979$ ,  $p > .05$ ) was determined. When examined in terms of impact area, 20 meters sprint  $d = .259$  with small

impact; Small effect with Cooper test  $d = .343$ ; Small impact with 1 MT Bench Press  $d = .390$ ; Medium effect with Inverted Row  $d = .510$ ; Small effect with 1 MT Leg Press  $d = .459$ ; Small impact with 1 MT Shoulder Press  $d = .400$ ; Single Leg Triple Jump left  $d = .616$  mid-impact; Single Leg Triple Jump right  $d = .383$  has minor impact. **Conclusion:** As a result; In the study, the changes in other performance parameters except agility were in favor of the experimental and control groups in the in-group evaluation, but the changes were more prominent in the experimental group.