



## Özel Düzenlenmiş Kompleks Kuvvet Antrenmanlarının Genç Sporcuların Bazı Performans Değerlerine Etkisi



Gürkan TOKGÖZ [Sorumlu Yazar]

Milli Eğitim Bakanlığı, Necip Fazıl Kısakürek Anadolu Lisesi, tokgozurkan@hotmail.com

Makale Geliş Tarihi: 28.09.2022

Makale Kabul Tarihi: 15.12.2022

Makale Yayın Tarihi: 30.12.2022

### ÖZET

**Amaç:** Bu araştırmanın amacı, kompleks kuvvet antrenman metodu ile yapılan çalışmaların genç sporcuların bazı performans değerlerine etkisini incelemektir. **Materyal & Metot:** Araştırmaya en az iki yıl spor geçmişi olan ve düzenli olarak haftada en az iki gün antrenman yapan 8 hentbolcu, 12 futbolcu, 7 basketbolcu ve 5 dövüş sporcusu olmak üzere toplam 32 sporcu katılmıştır. Sporcular kompleks antrenman grubu (KAG, n:15, yaş ort: 16,33±0,88 yıl, spor yaşı ort: 3,5±1,00 yıl, boy ort: 172,58±4,64 cm, kilo ort: 65,66±5,22 kg, bki ort: 22,01±1,02 kg/m<sup>2</sup>) ve dairesel antrenman grubu (DAG, n:17, yaş ort: 16,58±1,08 yıl, spor yaşı ort: 3,25±0,96 yıl, boy ort: 172,41±4,03 cm, kilo ort: 66,00±3,59 kg, bki ort: 22,20±0,94 kg/m<sup>2</sup>) olarak iki gruba ayrılmıştır. Araştırmada, sporcuların antrenman öncesinde ve sonrasında bacak kuvveti, sırt kuvveti, dikey sıçrama, yatay sıçrama, çeviklik, 10 metre ve 20 metre sürat ölçümleri yapılmıştır. Ölçüm sonuçları SPSS 22.0 programı ile istatistiksel olarak incelenmiştir. Verilerin normallik testi için Shapiro-Wilk testi, grup içi ön test-son test karşılaştırmalarında Paired-Sample T testi, ön test-son test farklarının karşılaştırmasında Independent-Sample T testi uygulanmıştır. **Bulgular:** İstatistiksel analiz sonucunda, KAG'de ölçülen tüm değerlerinde olumlu yönde anlamlı artış tespit edilmiştir (p<0,05). DAG'nin, bacak kuvveti, sırt kuvveti, dikey sıçrama ve yatay sıçrama değerlerinde anlamlı farklılık tespit edilirken, çeviklik ve sürat ölçümlerinde anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Ön test-son test farklarının karşılaştırmasında fark ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. **Sonuç:** Sonuç olarak; kompleks kuvvet antrenman metodu genç sporcuların performans değerlerinin artmasında dairesel antrenman yöntemine göre daha etkili olmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Kompleks, Kuvvet, Performans, Genç Sporcu.

## The Effect of Specially Organized Complex Strength Trainings on Some Performance Values of Young Athletes

### ABSTRACT

**Purpose:** The aim of this research is to examine the effects of the studies conducted with the complex strength training method on some performance values of young athletes. **Material & Method:** A total of 32 athletes, 8 handball players, 12 football players, 7 basketball players and 5 martial athletes, who have at least two years of sports history and regularly train at least two days a week, participated in the research. Athletes were divided into two groups as complex training group (KAG, n:15, age mean: 16.33±0.88 years, sporting age mean: 3.5±1.00 years, mean height: 172.58±4.64 cm, weight mean: 65.66± 5.22 kg, bki mean: 22.01±1.02 kg/m<sup>2</sup>) and circular training group(DAG, n:17, age mean: 16.58±1.08 years, sports age mean: 3.25±0.96 years, mean height: 172.41±4.03 cm, weight mean: 66.00 ±3.59 kg, bki mean: 22.20±0.94 kg/m<sup>2</sup>). In the research, leg strength, back strength, vertical jump, horizontal jump, agility, 10 meters and 20 meters speed measurements were made before and after the training of the athletes. The measurement results were statistically analyzed with the SPSS 22.0 program. Shapiro-Wilk test was used for the normality test of the data, Paired-Sample T test was used for the pre-test-post-test comparisons within the group, and Independent-Sample T test was used for the comparison of the pre-test-post-test differences. As a result of the statistical analysis, a positive significant increase was found in all values measured in KAG (p<0.05). **Findings:** While a significant difference was found in the leg strength, back strength, vertical jump and horizontal jump values of DAG, no significant difference was found in agility and speed measurements. In the comparison of the pre-test-post-test differences, no statistically significant difference was found in the mean difference. **Result:** As a result; The complex strength training method was more effective than the circular training method in increasing the performance values of young athletes.

**Keywords:** Complex, Strength, Performance, Young Athlete.

## GİRİŞ

Sporcuların, maksimum kas gücü verimini kazanabilmeleri için pliometrik antrenman metotlarını maksimum kuvvet antrenmanı metotlarını antrenman programlarında bulunması gerektiği araştırmacılarca kabul edilmektedir. Kompleks antrenman, bir kuvvet antrenmanı programında maksimal kuvvet çalışmaları ile pliometrik çalışmaların arka arkaya uygulandığı antrenman metodu olarak tanımlanabilir (MacDonald, Lamont ve Garner, 2012). Kompleks antrenman metodu, kas sinir sisteminin aktivasyon sonrası potansiyasyon (ASP) etkisini ve gelişimini desteklemektedir (Cavaco ve diğ., 2014). Ebben, Jensen ve Blackard (2000) kompleks antrenman metodunu, aktif olmayan yeteneklerin ve becerilerin gelişmesi amacı ile yapılan çalışmaların, sinir-kas sisteminin maksimum şekilde uyarılmasına ihtiyaç duyulan ve üst düzey güç harcanmasını gerektiren hareketlerin yapılmasının ardından, uyarılmış olan sinir-kas sisteminin bu durumundan yararlanarak pliometrik hareketlerin daha iyi yapılmasını sağlayan karmaşık bir antrenman metodu olarak tanımlamışlardır (Ebben, Jensen ve Blackard, 2000). Kompleks antrenman metodu ile yapılan kuvvet antrenmanlarında uygulanan maksimal kuvvet ve pliometrik hareketler içeren çalışmalar biyomekanik yönden birbirlerini tamamlamalıdır (Ebben, 2002). Başka bir tanımlama şekli ile kompleks antrenman, ağırlık çalışmaları sonrasında biyomekaniksel olarak yapılan çalışmayı destekleyen pliometrik hareketlerin kombine bir biçimde uygulanması olarak açıklanabilir (Aşçı, 2004). Maksimum kuvvet antrenmanları, kuvvet artışının konsantrik bölümünün güç üretimini geliştirirken, devamında yapılan pliometrik hareketler, kuvvet artışının eksantrik bölümünün güç üretimini geliştirir (Baker ve Newton, 2005).

Yoğunluğu ve şiddeti fazla olan kas kasılmaları ve kasların bu tür yüklenmelerde gösterdikleri performans ile ilgili değerler kesin olarak belirtilmemesine rağmen, maksimal ya da submaksimal ağırlıklarla yapılan antrenmanlar, pliometrik içerikli hareketlerden önce yapılırsa, kaslardaki kuvvet artışının görülmesi mümkün olmaktadır (Bayraktaroğlu, Topsakal ve Can, 2020). Masamoto, Larson, Gates ve Faigenbaum (2003) yaptıkları araştırmada, bir maksimum ağırlık egzersizinden önce yapılan pliometrik hareketlerin, sporcuların performans değerleri üzerinde olumlu yönde etki ettiğini belirtmişlerdir (Masamoto ve diğ. 2003). Kompleks kuvvet antrenman yöntemi, ağırlığı az olan kuvvet antrenmanlarının arkasından, daha fazla ağırlıkla yapılan kuvvet antrenmanlarını içeren bir yöntemdir (Santos ve Janeira, 2008). Araştırmacılar, kompleks kuvvet antrenman metodunun antrenörler ve kondisyonerler tarafından son dönemlerde sıklıkla kullanılan bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir. Kompleks antrenman metodunun sadece kondisyon gelişimi için değil aynı zamanda sakatlıklar sonrasında ve

toparlanma sürecinde de kullanılabilir bir yöntem olduğu yapılan araştırmalar ile ortaya koyulmuştur (Alemdaroğlu, Köklü, Puslu, zer ve Erol, 2013). Kompleks kuvvet antrenmanları uygulamasında dikkat edilecek unsurlar bulunmaktadır. Bunların başında gelen unsurlardan biri antrenmanların uygulanacağı sporcu veya sporcu grubunun daha önceden kuvvet antrenman geçmişine sahip olmasıdır (oban, nver ve Cinemre, 2022).

Kompleks kuvvet antrenmanları uygulamalarında dinlenme ve toparlanma parametreleri önemli yer teşkil eder. Antrenmanların etkisinin artmasını sağlamak için dinlenme sürelerine dikkat edilmelidir. Aynı antrenman programı içerisinde hem pliometrik egzersizler hem de kuvvet egzersizlerinin uygulanması antrenman şiddeti ve kapsamının iyi bir şekilde ayarlanmasını gerektirir. Hareketlerin aralarındaki dinlenmeler aktivasyon sonrası potansiyelin gözlemlenmesi açısından önemlidir. dinlenme süreleri sporcuların daha önceki antrenman geçmişli ve deneyimi ile de ilgilidir (Young, Jenner ve Griffiths, 1998). İki antrenman uygulaması arasında en az 48 saatlik bir dinlenme gereklidir. Aynı kas grupları çalıştırılacak ise en az 96 saatlik bir dinlenme aralığı bırakılmalıdır. Bu durumlar göz önüne alındığında kompleks kuvvet antrenmanları haftada an fazla 2 veya 3 kez yapılmalıdır (Kobal ve diğ., 2019).

Verilen bilgiler doğrultusunda, araştırmanın amacı, özel düzenlenmiş kompleks kuvvet antrenmanlarının dairesel kuvvet antrenman metoduna göre geç sporcuların bazı performans değerlerine etkisinin incelenmesi olarak belirlenmiştir.

## **MATERYAL & METOT**

### **Araştırma Modeli**

Özel düzenlenmiş kompleks kuvvet antrenmanlarının geç sporcuların bazı performans değerlerine etkisini incelemek amacı ile yapılan araştırmada deneysel araştırma modeli uygulanmıştır.

### **Araştırma Grubu**

Araştırmaya, Elazığ ili Necip Fazıl Kısakürek Anadolu Lisesi'nde öğrenim gören, kulüp takımlarında rutin olarak haftada minimum 2 gün antrenman yapan ve spor yaşı en az 2 yıl olan, 8 hentbolcu, 12 futbolcu, 7 basketbolcu ve 5 dövüş sporcusu olmak üzere toplam 32 erkek sporcu gönüllü olarak katılmıştır. Sporcular, 18 yaşından küçük olduğundan gönüllü olur formu ve izin belgesi velileri tarafından imzalanmıştır. Araştırmaya katılan sporcular kompleks antrenman grubu (KAG) ve dairesel antrenman grubu (DAG) olarak iki gruba ayrıldı. KAG, 4 hentbolcu, 5 futbolcu, 3 basketbolcu ve 3 dövüş sporcusu olmak üzere toplam 15 sporcudan

oluşturuldu. DAG, 4 hentbolcu, 7 futbolcu, 4 basketbolcu ve 2 dövüş sporcusu olmak üzere toplam 17 sporcudan oluşturuldu. Sporcuların tanımlayıcı istatistikleri tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1.** Sporcuların tanımlayıcı istatistik tablosu.

Değişken	Grup	n	X	SS	Min	Max
Yaş (yıl)	KAG	15	16,33	0,88	15	18
	DAG	17	16,58	1,08	15	18
Spor yaşı (yıl)	KAG	15	3,5	1,00	2	5
	DAG	17	3,25	0,96	2	5
Boy (cm)	KAG	15	172,58	4,64	166	180
	DAG	17	172,41	4,03	165	178
Kilo (kg)	KAG	15	65,66	5,22	57	71
	DAG	17	66,00	3,59	59	71
Bki (kg/m <sup>2</sup> )	KAG	15	22,01	1,02	20,48	23,53
	DAG	17	22,20	0,94	20,66	23,45

X: Ortalama; SS: Standart sapma; Min: En düşük değer; Max: En yüksek değer

Araştırmaya katılan sporcuların, yaş, spor yaşı, boy, kilo ve beden kitle indeksi değerlerinin ortalamaları, standart sapmaları, minimum ve maksimum değerleri tabloda verilmiştir.

### Çalışma Programı

Sporcular, branş antrenmanlarına düzenli olarak devam etmiş, kendi antrenmanlarına ek olarak 6 hafta boyunca haftada iki gün belirlenen antrenman programlarını araştırmacı gözetiminde uygulamışlardır. DAG ve KAG antrenman programları tablo 2 ve tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo 2.** DAG antrenman programı

<b>1. hareket</b>	Squat (sağlık topu ile)
<b>2. hareket</b>	Şınav
<b>3. hareket</b>	Engel üzerinden sağa sola sıçrama
<b>4. hareket</b>	Mekik (sağlık topu ile)
<b>5. hareket</b>	Plank
<b>6. hareket</b>	Çift ayak göğse çekerek sıçrama
<b>7. hareket</b>	Ters mekik
<b>8. hareket</b>	Squat sıçrama

**Açıklama:** Hareketler 1. ve 2. hafta 20 sn. , 3. ve 4. Hafta 25 sn., 5.ve 6. Hafta 30 sn. , bütün hareketler bir kez tekrarlanınca 1 set tamamlanmış olur, toplam 3 set, hareketler arası dinlenme 1 dk. setler arası dinlenme 3 dk.

**Tablo 3.** KAG antrenman programı

	HAREKETLER	1. 2. Hafta (3 set)	3. 4. Hafta (3 set)	5. 6. Hafta (4 set)
<b>1. hareket</b>	Göğüste ağırlıklı yarım squat	3 tekrar %60 TM	3 tekrar %70 TM	3 tekrar %80 TM
<b>2. hareket</b>	Kutuya sıçrama	4 tekrar	5 tekrar	5 tekrar
<b>3. hareket</b>	Arka omuzda ağırlıklı yarım squat	3 tekrar %80 TM	3 tekrar %85 TM	3 tekrar %85 TM
<b>4. hareket</b>	Çift ayak dizleri çekerek sıçrama	4 tekrar	5 tekrar	5 tekrar

<b>5. hareket</b>	Ağırlıklı squat sıçrama	3 tekrar %40 TM	4 tekrar %40 TM	4 tekrar %40 TM
<b>6. hareket</b>	15m. sprint	4 tekrar	5 tekrar	5 tekrar

**Açıklama:** 1. 2. hareket arası, 3. 4. hareket arası ve 5. 6. hareket arası dinlenme yok, 2. ve 4. hareketler sonrası 2 dk. dinlenme, setler arası dinlenme 4 dk. , ilk 4 hafta 3 set son iki hafta 4 set.

## **Verilerin Toplanması ve Kullanılan Araçlar**

### **Boy, Kilo, Beden Kitle İndeksi Ölçümü;**

Sporcuların kilo ölçümleri dijital tartım aleti ile yapılmıştır ve kg. cinsinden kaydedilmiştir. Sporcuların, boy ölçümleri spor salonunda duvar üzerine yapıştırılan metre ile yapılmıştır. Sporcular duvarda sabitlenen metre önünde durmuş, başlarının üzerinden ölçümleri yapılmış cm. cinsinden kaydedilmiştir. Sporcuların beden kitle indeksi değerleri boy ve kilo değerleri üzerinden Pollack formülü ile hesaplanmış ve  $kg/m^2$  cinsinden kaydedilmiştir (Gökhan, Aktaş ve Aysan, 2015).

### **Bacak Kuvveti ve Sırt Kuvveti Ölçümü**

Sırt kuvveti ve bacak kuvveti ölçümleri için Holtain marka bacak ve sırt kuvveti dinamometresi kullanılmıştır. Ölçümler öncesinde sporculara ısınma hareketleri yaptırılmış, sırt kuvveti ölçümü için sporcular sehpa üzerine çıkıp, dizler gergin olacak şekilde ve gövde hafif şekilde öne doğru eğik durumda iken dinamometre aletini maksimum şekilde yukarı doğru çekmişlerdir. Her sporcu 3 tekrar yapmış ve en iyi dereceleri kaydedilmiştir. Bacak kuvveti ölçümü için dizler 45- 60 dereceli açı oluşturacak şekilde, ayaklarını sehpa üzerine yerleştirdikten sonra, kollar gergin şekilde, karşıya bakarak, dinamometre aletini yukarıya doğru en güçlü şekilde yukarıya çekmiş ve ölçümü sonlandırmıştır. Ölçümler her sporcu için üç kez tekrar ettirilmiş ve en iyi değer kaydedilmiştir (Gökhan, Aktaş ve Aysan, 2015).

### **Dikey Sıçrama Ölçümü**

Dikey sıçrama ölçümü için “Takei Physical Fitness Test Jumping” isimli dikey sıçrama ölçüm cihazı kullanıldı. Sporculardan dizleri bükülü konumdan kolları ile savrulma yaparak dikey doğrultuda yukarıya doğru sıçrayıp tekrar başlangıç noktasına düşmeleri istendi. Sporcuların bellerine bağlanan jump metre cihazı ile dikey doğrultuda kat ettiği mesafe cm cinsinden kaydedildi. Her sporcuya test üç tekrar olarak yaptırıldı ve ulaştıkları en iyi derece santimetre cinsinden kaydedildi (Kılınç ve ark., 2011).

### **Yatay Sıçrama Ölçümü**

Yatay sıçrama ölçümü için, tartan zemin üzerinde başlangıç noktası belirlendi. Ayakta sabit duruş pozisyonundan kollar ve dizlerden güç alarak ayaklar birleşik şekilde yapılan sıçrama sonunda, başlangıç noktası ile sporcunun topuğunun en son temas ettiği mesafe arası metre ile ölçüldü. Sporcuların 3 tekrar sonucunda elde ettikleri en iyi derece kaydedildi (Sevim, 1997).

### Çeviklik Testi

Araştırmada, çeviklik ölçümleri için Çeviklik T testi uygulanmıştır. Uygulanan test T şeklinde dizilmiş olan koniler ile yapılır. Sporcular başlangıç noktasından 10 m ilerideki koniye eli ile dokunup 900 sağdaki ve soldaki konilere yan kayma adımları ile koşarak dokunur. Ortadaki koniye geldikten sonra geri geri koşarak başlangıç noktasına gelir ve testi bitirir. Test süreleri sn. cinsinden kaydedilmiştir. Her sporcuya test iki kez uygulandı ve iyi olan derece kaydedildi (Gamble, 2011).

### Sürat Ölçümü

Sporcuların sürat ölçümleri, 10 m ve 20 m'lik iki ayrı mesafede yapıldı. Test alanının başlangıç ve bitiş noktalarına 0,01 hassasiyetli fotosel yerleştirilip verilen komut ile birlikte sporculardan belirlenen mesafeyi maksimum hızda kat etmeleri istendi, her mesafe için gerekli dinlenme süresi verilip iki deneme yaptırıldı. Sporcuların elde ettikleri en iyi derece saniye cinsinden kaydedildi (Stolen, et. al., 2005).

### Verilerin Analizi

Verilerin istatistiksel analizinde SPSS 22.0 programı kullanılmıştır. Elde edilen verilerin normal dağılım incelemesi Shapiro-Wilk değeri ile yapılmış, verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Ön test- son test karşılaştırmalarında Paired-Sample T testi uygulanmış, ön test-son test farklarının karşılaştırmasında Independent-Sample T testi uygulanmıştır. Araştırmada istatistiksel verilerin yorumlanmasında anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak belirlenmiştir.

## BULGULAR

**Tablo 4.** KAG ve DAG ön test ortalamalarının karşılaştırılması

Ölçümler	Grup	X	SS	t	p
Bacak kuvveti (kg)	KAG	124,08	9,15	0,77	0,44
	DAG	121,08	9,81		
Sırt kuvveti (kg)	KAG	128,91	8,15	0,33	0,74
	DAG	127,75	9,00		
Dikey sıçrama (cm)	KAG	42,25	4,20	1,38	0,17
	DAG	39,91	4,03		
Yatay sıçrama (cm)	KAG	214,75	12,23	0,31	0,75
	DAG	213,25	11,44		
Çeviklik (sn)	KAG	13,35	0,65	-1,07	0,29

	DAG	13,70	0,90		
<b>10 metre (sn)</b>	KAG	1,96	0,10	-0,66	0,51
	DAG	1,99	0,10		
<b>20 metre (sn)</b>	KAG	3,50	0,08	-0,64	0,52
	DAG	3,52	0,07		

\*p<0,05

Araştırmaya katılan sporcuların ölçülen değerlerinin ön test sonuçlarının karşılaştırması Independent-Sample T testi ile yapılmıştır. Tablo incelendiğinde KAG ve DAG ön test sonuçlarının karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir (p<0,05).

**Tablo 5.** KAG grup içi ön test-son test karşılaştırma tablosu.

Ölçümler	Testler	X	SS	t	p
<b>Bacak kuvveti (kg)</b>	Ön test	124,08	9,15	-3,47	0,00*
	Son test	128,25	6,94		
<b>Sırt kuvveti (kg)</b>	Ön test	128,91	8,15	-2,80	0,01*
	Son test	131,41	8,38		
<b>Dikey sıçrama (cm)</b>	Ön test	42,25	4,20	-2,75	0,01*
	Son test	43,66	3,42		
<b>Yatay sıçrama (cm)</b>	Ön test	214,75	12,23	-2,26	0,45*
	Son test	218,08	9,84		
<b>Çeviklik (sn)</b>	Ön test	13,35	0,65	2,17	0,05*
	Son test	13,20	0,68		
<b>10 metre (sn)</b>	Ön test	1,96	0,10	2,38	0,03*
	Son test	1,93	0,06		
<b>20 metre (sn)</b>	Ön test	3,50	0,08	2,69	0,02*
	Son test	3,47	0,07		

\*p<0,05

KAG grup içi ön test-son test sonuçlarının karşılaştırmasında Paired-Sample T testi uygulanmıştır. Elde edilen veriler incelendiğinde, bacak kuvveti, sırt kuvveti, dikey sıçrama, yatay sıçrama, çeviklik, 10 metre ve 20 metre sürat ölçümlerinde anlamlı derecede farklılık tespit edilmiştir (p<0,05). Elde edilen bulgulara göre kompleks antrenman metodu ile yapılan kuvvet antrenmanlarının ölçülen tüm değerlere olumlu yönde etki ettiği belirlenmiştir.

**Tablo 6.** DAG grup içi ön test-son test karşılaştırma tablosu.

Ölçümler	Testler	X	SS	t	p
<b>Bacak kuvveti (kg)</b>	Ön test	121,08	9,81	-2,29	0,04*
	Son test	123,08	7,93		
<b>Sırt kuvveti (kg)</b>	Ön test	127,75	9,00	-2,60	0,02*
	Son test	129,16	7,96		
<b>Dikey sıçrama (cm)</b>	Ön test	39,91	4,03	-2,41	0,03*
	Son test	40,75	4,15		
<b>Yatay sıçrama (cm)</b>	Ön test	213,25	11,44	-2,71	0,02*
	Son test	215,66	9,82		
<b>Çeviklik (sn)</b>	Ön test	13,70	0,90	1,51	0,15
	Son test	13,64	0,92		
<b>10 metre (sn)</b>	Ön test	1,99	0,10	1,14	0,27
	Son test	1,98	0,09		
<b>20 metre (sn)</b>	Ön test	3,52	0,07	1,00	0,33
	Son test	3,51	0,05		

DAG grup içi ön test-son test karşılaştırmasında Paired-Sample T testi uygulanmıştır. Veriler incelendiğinde, bacak kuvveti, sırt kuvveti, dikey sıçrama ve yatay sıçrama ölçümlerinde anlamlı farklılık tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Çeviklik, 10 metre ve 20 metre sürat ölçümlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ( $p<0,05$ ).

**Tablo 7.** KAG ve DAG ön test-son test farklarının karşılaştırması

Ölçümler	Fark KAG	Fark DAG	t	p
Bacak kuvveti (kg)	4,16	2,00	-1,46	0,15
Sırt kuvveti (kg)	2,50	1,41	-1,03	0,31
Dikey sıçrama (cm)	1,41	0,83	-0,94	0,35
Yatay sıçrama (cm)	3,33	2,41	-0,53	0,60
Çeviklik (sn)	-0,15	-0,06	1,15	0,26
10 metre (sn)	-0,02	-0,00	1,66	0,11
20 metre (sn)	-0,02	-0,00	1,67	0,10

\* $p<0,05$

KAG ve DAG ön test-son test farklarının karşılaştırmasında Independent-Sample T testi uygulanmıştır. Veriler incelendiğinde bütün ölçüm değerlerinin fark ortalamalarında KAG'nin DAG'ye göre daha fazla olduğu görülmüştür. Ancak fark ortalamalarının karşılaştırmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ( $p<0,05$ ).

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırmada, kompleks kuvvet antrenmanının genç sporcuların bazı performans değerlerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya, en az iki yıl spor geçmişi olan 24 sporcu gönüllü olarak katılmışlardır. Sporcular KAG ve DAG olarak iki gruba ayrılmış ve uygulanan antrenman programı sonucunda ölçülen değerler istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular literatür çerçevesinde incelenmiştir.

Newton, Kraemer ve Haekkinen (1999) voleybol oyuncularını üzerinde yaptıkları araştırmalarında, kompleks antrenman modeli uygulanan grupta, dikey sıçrama ölçüm değerinde %5.9 artış belirlerken, direnç antrenmanı uygulayan grupta anlamlı bir artış tespit etmemişlerdir. Adam, O'Shea, J. P., O'Shea, K. L. ve Climstein (1992) sporcular üzerinde uyguladıkları 6 haftalık antrenman programı sonucunda, dikey sıçrama değerlerini karşılaştırmış, kompleks antrenman grubunda bulunan sporcuların dikey sıçrama değerlerinde 10,7 cm artış, pliometrik antrenman grubu sporcularının değerlerinde 3,8 cm artış, direnç antrenman grubu sporcularının değerlerinde 3,3 cm artış tespit etmişlerdir. Karabıyık (2018) araştırmasında kompleks antrenman metodu ile yapılan kuvvet antrenmanlarının futbolcuların performans değerlerine etkisini incelemiş, sonuç olarak uygulanan antrenman metodunun, futbolcuların sıçrama, çeviklik ve sürat değerlerinin anlamlı derecede artırdığını tespit etmiştir. Kobal ve diğ. (2016) genç futbolcular üzerinde yaptıkları araştırmada, 3 farklı gruba haftada 3



gün olacak şekilde ve 8 hafta süresince antrenman uygulamış, sürat ve sıçrama değerlerine etkisini incelemiştir. Elde ettikleri bulgulara göre ölçülen değerlerde geleneksel antrenman grubu kontrast antrenman grubu ve kompleks antrenman grubuna göre daha az gelişim göstermiştir. Alemdaroğlu, Köklü, Puslu, Özer ve Erol (2013) kompleks antrenman metodunun sedanterler üzerindeki etkilerini inceledikleri araştırmada, uygulanan antrenman metodunun, sürat, sıçrama, anaerobik güç ve vücut kompozisyonları üzerinde anlamlı derecede olumlu etki yaptığını tespit etmişlerdir. Santos ve Janeira (2008) kompleks antrenmanın genç basketbolcular üzerindeki etkilerini inceledikleri araştırmalarında, 10 hafta, haftada 2 gün olmak üzere kompleks antrenman metodu uygulamışlardır. Araştırma sonucunda, basketbolcuların sağlık topu fırlatma, squat sıçrama ve dikey sıçrama değerlerinde anlamlı farklılıklar tespit etmişlerdir. Alves, Rebelo, Abrantes ve Sampaio (2010) futbolculara uyguladıkları 6 haftalık kompleks antrenman metodunun sürat ve sıçrama değerlerine etkisini inceledikleri araştırmalarında, kompleks antrenman grubunun diğer antrenman gruplarına göre sıçrama ve sürat değerlerinde daha fazla artış olduğunu belirlemişlerdir. Giannakopoulos, Beneka, Malliou ve Godolias (2004) kompleks kuvvet antrenman metodunun sporcuların omuz bölgesi kas gruplarının izokinetik kuvvetine etkisini inceledikleri araştırmalarında, antrenmanlar sonrasında sporcuların omuz kas grupları izokinetik kuvvetlerinde anlamlı artış tespit etmişlerdir. Karabıyık (2018) kompleks antrenmanların futbolcuların anaerobik güçlerine etkisini incelediği yüksek lisans tezinde, dairesel kuvvet antrenmanı grubu ile kompleks antrenman grubu değerlerini karşılaştırmış ve kompleks antrenman grubunun anaerobik değerlerinin dairesel gruba göre daha fazla artış gösterdiğini tespit etmiştir. Literatür incelemesindeki araştırmalar ile yapılan araştırma sonuçları paralellik göstermektedir.

Sonuç olarak; kompleks kuvvet antrenmanı metodu ile yapılan antrenmanların, sporcuların performans değerlerine olumlu yönde etki ettiği belirlenmiştir.

- Uygulanan kompleks antrenman metodunun kuvvet gelişiminde etkili bir yöntem olmasından dolayı, bireysel ve takım sporları antrenman programlarında yer verilmesi,
- Farklı düzeydeki sporcular üzerindeki etkilerinin incelenmesi,
- Yaş değişkeni açısından, daha büyük yaştaki sporcular üzerindeki etkilerinin belirlenmesi,

Araştırma sonucunda ortaya koyulabilecek öneriler olarak belirlenmiştir.

## **KAYNAKLAR**

Adams, K., O'Shea, J. P., O'Shea, K. L., & Climstein, M. (1992). The effect of six weeks of squat, plyometric and squat-plyometric training on power production. *Journal of applied sport science research*, 6(1), 36-41.

- Alemdaroğlu, U., Köklü, Y., Puslu, E., Özer, R., & Erol, E. (2013). Sekiz haftalık kompleks antrenmanın anaerobik güç, kapasite, sürat, sıçrama performansı ve vücut kompozisyonu üzerine etkileri. *Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*, 5(2), 74-79.
- Alves, J. M. V. M., Rebelo, A. N., Abrantes, C., & Sampaio, J. (2010). Short-term effects of complex and contrast training in soccer players' vertical jump, sprint, and agility abilities. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(4), 936-941.
- Aşçı A. (2004). *Kuvvet Türlerine Yönelik Antrenman Yöntemleri*. Futbolda Kuvvet Semineri, Ankara. 22-23 Mayıs.
- Baker, D., & Newton, R. U. (2005). Acute effect on power output of alternating an agonist and antagonist muscle exercise during complex training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 19(1), 202-205.
- Cavaco, B., Sousa, N., Dos Reis, V. M., Garrido, N., Saavedra, F., Mendes, R., & Vilaça-Alves, J. (2014). Short-term effects of complex training on agility with the ball, speed, efficiency of crossing and shooting in youth soccer players. *Journal of human kinetics*, 43, 105.
- Ebben, W. P. (2002). Complex training: A brief review. *Journal of sports science & medicine*, 1(2), 42.
- Ebben, W. P., & Blackard, D. O. (1997). Complex training with combined explosive weight training and plyometric exercises. *Olympic coach*, 7(4), 11-12.
- Ebben, W. P., Jensen, R. L., & Blackard, D. O. (2000). Electromyographic and kinetic analysis of complex training variables. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 14(4), 451-456.
- Gamble, P. (2011). *Training for sports speed and agility: an evidence-based approach*. Routledge.
- Giannakopoulos, K., Beneka, A., Malliou, P., & Godolias, G. (2004). Isolated vs. complex exercise in strengthening the rotator cuff muscle group. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(1), 144-148.
- Gökhan, İ., Aktaş, Y., & Aysan, H. A. (2015). Amatör futbolcuların bacak kuvveti ile sürat değerleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *International Journal of Science Culture and Sport (IntJSCS)*, 3(4), 47-54.
- Karabıyık, A. (2018). *Kompleks kuvvet antrenmanının genç futbolcuların anaerobik güç performansları üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- Kılınç, F., Koç, H., Erol, A. E., Pulur, A., & Gelen, E. (2011). Kısa kamp döneminde uygulanan yoğun antrenmanların yıldız erkek basketbolcuların biyomotorik ve teknik performansları üzerine etkileri. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 8(1), 1072-1081.
- Kobal, R., Barrosa, R., Loturco, I., Gil, S., Cuniyochi, R., Ugrinowitsch, C. and Tricoli, V. (2016). Effects of different combinatins of strenght, power and plyometric training on the physical performance of elite young soccer players. *J Strength Cond Res*. 31 (6), p. 1468-1476.
- MacDonald, C. J., Lamont, H. S., & Garner, J. C. (2012). A comparison of the effects of 6 weeks of traditional resistance training, plyometric training, and complex training on measures of strength and anthropometrics. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(2), 422-431.
- Masamoto, N., Larson, R., Gates, T., & Faigenbaum, A. (2003). Acute effects of plyometric exercise on maximum squat performance in male athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 17(1), 68-71.
- Newton, R. U., Kraemer, W. J., & Haekkinen, K. E. I. J. O. (1999). Effects of ballistic training on preseason preparation of elite volleyball players. *Medicine and science in sports and exercise*, 31, 323-330.

- Santos, E. J., & Janeira, M. A. (2008). Effects of complex training on explosive strength in adolescent male basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(3), 903-909.
- Sevim Y. Antrenman Bilgisi. Tutibay Ltd. Şti. Ankara. 1997.
- Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer. *Sports medicine*, 35(6), 501-536.
- Young, W. B., Jenner, A., & Griffiths, K. (1998). Acute enhancement of power performance from heavy load squats. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 12(2), 82-84.