

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GENÇ SUTOPU OYUNCULARINDA SU VE KARA
ANTRENMANLARININ BİYOMOTOR YETENEKLER ÜZERİNE ETKİSİ**

Ökkaş KERETLİ

DOKTORA TEZİ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Danışman
Prof. Dr. Halil TAŞKIN

KONYA-2025

T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GENÇ SUTOPU OYUNCULARINDA SU VE KARA
ANTRENMANLARININ BİYOMOTOR YETENEKLER ÜZERİNE ETKİSİ**

Ökkaş KERETLİ

DOKTORA TEZİ

ANTRENÖRLÜK ANABİLİM DALI

Danışman
Prof. Dr. Halil TAŞKIN

Bu araştırma Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü
tarafından 21212037 Proje numarası ile desteklenmiştir.

KONYA-2025

ÖNSÖZ

Lisans ve Lisansüstü eğitim sürecimde öğrencilerine yaklaşımını örnek aldığım, öğrencisi olmaktan büyük kıvanç duyduğum tez çalışmam süresince beni aydınlatan saygıdeğer danışman hocam *Prof. Dr. Halil TAŞKIN*'a, hem akademik bilgi sürecindeki paylaşımları hem de hayatın içinden bilgi ve birikimleriyle desteklerini yakından hissettiğim *Dr. Öğr. Üyesi Ahmet SANIOĞLU*'na, *Prof. Dr. Turgut KAPLAN*'a, *Prof. Dr. Nurtekin ERKMEN*'e Selçuk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde görev yapan üzerimde emeği olan tüm hocalarıma, Çalışma boyunca desteklerini esirgemeyen Selçuklu Belediyesi Spor Kulübü ve Yöneticilerine, Sevgili sporcularıma ve ailelerine, tez çalışmalarımın yürütülebilmesi için finansal destek sağlayan Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne, Türkiye Sutu Federasyonu Başkanlığı'na, Su topu milli takımlarda görev yapan arkadaşlarıma ve yöneticilerime, Çalışmalarında her türlü imkân ve desteği sağlayan bünyesinde görev yapmaktan keyif aldığım Konya Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü'ne ve sevgili mesai arkadaşlarıma, bu yaşıma kadar beni maddi ve manevi desteklerinden mahrum bırakmayan sevgili *AİLEM*'e ve bu süreçte en büyük destekçim sevgili *EŞİM*'e teşekkürü borç bilirim.

Ökkaş KERETLİ

Aralık 2024

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR	vi
ÖZET	vii
SUMMARY	viii
1.GİRİŞ	1
1.1. Su Topu	2
1.2. Dünyada ve Türkiye’de Su Topunun Tarihsel Süreci.....	3
1.3. Su Topu ve Kuvvet	7
1.3.1. Su Topu ve İzokinetik Kuvvet.....	9
1.3.2. Vertimax Platformu ile Kuvvet Antrenmanları.....	9
1.4. Su Topu ve Sürat.....	10
1.5. Su Topu ve Dayanıklılık.....	12
1.6. Su Topu’na Özgü Saha Testleri	13
1.6.1. Suda Otuz Saniye Dikey Sıçrama Testi.....	13
1.6.2. 10 Metre T Yüzme Çeviklik Testi.....	13
1.6.3. Fonksiyonel Çeviklik Testi (FTAP)	14
1.6.4. Şut Becerisi Testi.....	17
1.6.5. Şut Hızı Testi.....	17
1.6.6. Çok Aşamalı Mekik Yüzme Testi	18
1.6.7. 15 Metre Sürat Testi	18
2. GEREÇ VE YÖNTEM	20
2.1. Katılımcılar	20
2.2. Araştırma Modeli	20
2.3. Yüzme Performansının Ölçümü (Su Topu Mekik Yüzme Testi)	20
2.4. Çeviklik Performansının Ölçümü (Sutopu Çeviklik Testi)	21
2.5. Su Topu Makas Ayak Dayanıklılığı.....	22
2.6. Sürat Performansının Ölçümü (20 m Sprint Yüzme).....	23
2.7. Suda Dikey Sıçrama Performansının Ölçümü	23
2.8. Denge Perfomansı (Postural Salınım) Ölçümü.....	24

2.9. Kuvvet Performansının Ölçümü	25
2.10. Araştırmada Uygulanan Direnç Antrenman Programları.....	26
2.11. Verilerin Analizi	28
3. BULGULAR.....	29
4. TARTIŞMA.....	64
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	75
6. KAYNAKLAR	77
7. EKLER.....	82
EK-A: Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu.....	82
EK-B: Turnitin Raporu	83
EK-C: Uygulanan Direnç Antrenmanlarından Örnekler	85

SİMGELER VE KISALTMALAR

%	: Yüzde
BBS	: Biodex Balance System
CMJ	: Counter Movement Jump
EB	: Etki büyüklüğü
FTAP	: Fonksiyonel Çeviklik Testi
GA	: Gözler Açık
GK	: Gözler Kapalı
GSİ	: Genel Stabilitate İndeksi
KDG	: Karada ki Direnç Grubu
kg	: Vücut Ağırlığı
kgf	: Kilogram kuvvet
km	: Kilometre
KO	: Kareler Ortalaması
KT	: Kareler toplamı
m	: Metre
ml/kg/dak	: mililitre / kilogram / dakika
Ort	: Ortalama
SDG	: Sudaki Direnç Grubu
sn	: Saniye
VO2Maks	: Maksimal oksijen tüketim kapasitesi

ÖZET

T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Genç Sutopu Oyuncularında Su ve Kara

Antrenmanlarının Biyomotor Yetenekler Üzerine Etkisi

Ökkaş KERETLİ

Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı

DOKTORA TEZİ / KONYA-2024

Bu araştırma; genç su topu oyuncularında 8 haftalık karada ve suda yapılan direnç antrenmanlarının kas kuvveti, sürat, suda dikey sıçrama, yüzme performansı, makas ayak dayanıklılığı, postural kontrol ve su içi çeviklik yetileri üzerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmaya Türkiye Sutopu Federasyonu U15-U17 yaş kategorilerinde oynayan 30 erkek su topu oyuncusu katılmıştır. Tüm katılımcıların yaş ortalaması $16,38 \pm 0,05$ yıl, boy uzunluğu ortalaması $162,03 \pm 9,70$ cm, vücut ağırlığı $51,66 \pm 11,87$ kg olarak hesaplanmıştır. Sporcu grupların spor deneyimi ortalaması $6,83 \pm 0,13$ yıl olarak bulunmuştur.

Araştırma suda yapılan direnç antrenman grubu (SDG) (n=10), karada yapılan direnç antrenman grubu (KDG) (n=10) ve kontrol grubu (KG) (n=10) olmak üzere oyuncular gruplara rastgele atanmış ve üç grup oluşturularak dizayn edilmiştir. Kontrol grubu geleneksel su topu antrenman programına devam ederken SDG ve KDG grubu geleneksel su topu antrenman programının yanı sıra belirlediğimiz programı hafta/3 gün, gün aşırı şekilde uyguladı. 8 haftalık antrenmanların sonrasında belirttiğimiz boy, kilo, ölçümleri ile birlikte sürat, su topu temel ayak vuruşu dayanıklılığı, kuvvet, postural kontrol, yüzme performansı, su topu çevikliği, su topu dikey sıçrama testleri ölçülmüştür. Normallik analizlerinde Kolmogorov Smirnov Testi veya Shapiro-Wilk Testi kullanılmıştır. Varyansların eşitlik analizinde Box's ve Levene Testi kullanılmıştır. Verilerin Analizinde Karma Anova testi kullanılmıştır.

Antrenmanların gözler açık postural kontrolün üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Gözler kapalı postural kontrol için karada yapılan direnç antrenman grubunda postural kontrol skorlarında azalma olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Antrenmanların izokinetik kuvvet bakımından (peak tork ve toplam kuvvet) her iki grupta da (KDG ve SDG) anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0,05$). Su topuna özgü performansları bakımından ise sprint, su topu temel ayak vuruşu dayanıklılığı, kuvvet, postural kontrol, yüzme performansı, su içi çevikliği, su topu dikey sıçrama açısından her iki grupta da (KDG ve SDG) anlamlı farklılık görülmüştür ($p<0,05$).

Anahtar Sözcükler: Su topu, Biyomotor Yetenekler, Direnç Antrenmanları

SUMMARY

REPUBLIC OF TURKEY
SELÇUK UNIVERSITY
HEALTH SCIENCES INSTITUTE

The Effects of In-water and Dry-land Training on Biomotor Abilities in Young Water Polo Players

Ökkaş KERETLİ

Department of Trainer Education

PhD THESIS / KONYA-2024

This study aimed to investigate the effects of 8-week resistance training on land and water in young water polo players on muscle strength, speed, vertical jump in water, swimming performance, eggbeater kick endurance, postural control and in-water agility skills. 30 male water polo players playing in the Turkish Water Polo Federation U15-U17 age categories participated in the study. The average age of all participants was calculated as 16.38 ± 0.05 years, average height was 162.03 ± 9.70 cm, and body weight was 51.66 ± 11.87 kg. The average sports experience of the athlete groups was found to be 6.83 ± 0.13 years.

The study was designed by randomly assigning players to groups as the resistance training group in water (SDG) (n=10), the resistance training group in land (KDG) (n=10) and the control group (KG) (n=10). While the control group continued the traditional water polo training program, the SDG and KDG groups applied the program we determined in addition to the traditional water polo training program 3 days a week, on alternate days. Following the 8-week training period, measurements of height, weight, speed, water polo eggbeater kick endurance, strength, postural control, swimming performance, water polo agility, water polo vertical jump tests were measured. Kolmogorov Smirnov Test or Shapiro-Wilk Test was used in normality analyses. Box's and Levene Test was used in the equality analysis of variances. Mixed Anova test was used in the analysis of data.

It was determined that the trainings had no effect on postural control with eyes open ($p>0.05$). It was observed that there was a decrease in postural control scores in the resistance training group performed on land for postural control with eyes closed ($p<0.05$). A significant difference was observed in both groups (KDG and SDG) in terms of isokinetic strength (peak torque and total force) of the trainings ($p<0.05$). In terms of water polo-specific performances, a significant difference was observed in both groups (KDG and SDG) in terms of sprint, water polo eggbeater kick endurance, strength, postural control, swimming performance, in-water agility, and water polo vertical jump ($p<0.05$).

Key Words: Water Polo, Biomotor Abilities, Resistance Training

1.GİRİŞ

Su topu yüzyılı aşkın süredir oynanan ve modern olimpiyat oyunlarındaki en eski takım sporudur. Su topu, biri kaleci olmak üzere havuzda bir takım yedi kişi, en fazla altı yedekle birlikte on üç kişi bulunmaktadır. Su topu yıllar içerisinde kuralları değişen fakat fiziksel ve fizyolojik olarak zorluk derecesi artarak devam eden, sporcularda yüksek metabolik talepler oluşturan çok sayıda bireysel beceri ve hareket gerektiren bir spordur (Smith 1998). Su topu yüzme ve yüzerken patlayıcı hareketler gerektiren, toplu veya topsuz olarak maksimum güçte hareketleri talep etmektedir. Top ile güçlü ve doğru şut atmak, pas vermek, topu koruyarak yüzme gibi beceriler, topsuz olarak ise gelen şuta blok yapmak ve bunu uygularken yatay dikey düzlemde bulunduğu alanı korumak için rakibiyle birebir temaslı beceriler gerektirmektedir (Melchiorri ve ark 2010, Tan ve ark 2009).

Su topu spor dalının gerektirdiği üzere fizyolojik ve psikolojik açıdan oldukça zorlu bir spor olduğu söylenmektedir. Yapılan bir çalışmada badminton, beyzbol, basketbol, kros, futbol, golf, amerikan futbolu, softbol, yüzme, tenis, atletizm, voleybol ve güreş branşlarını su topu ile aerobik dayanıklılık, çeviklik, anaerobik dayanıklılık, vücut kompozisyonu, çabukluk, beceri, hız ve kuvvete ilişkin parametreler bakımından değerlendirildiğinde su topu fizyolojik gereksinimler açısından en zorlu spor dalı olarak belirtilmiştir (Ludovise 1991). Su topu branşında savunma ya da hücum yaparken yatay ve dikey eksenle rakiple mücadele sırasında veya topla temas halinde tüm kaslar çalışarak yüksek yoğunluklu aktiviteler içermektedir (Smith 1998). Rakiple veya topla temas (pas, şut) ederken eller suyun dışında hareket edebilir bu durumda ağırlıklı olarak alt ekstremita kasları daha yoğun çalışmaktadır (Platanou 2005). Bu durum su topu branşının gerektirdiği teknik-taktik ve diğer parametreler göz önüne alındığında kas gücü ve kuvvetinin başarıda önemli bir etken olduğunu göstermektedir (Platanou 2005, Platanou ve Varamenti 2011).

Su topu oyuncularını, performans için kas gücünü ve kuvvetini artırmak aynı zamanda yaralanmaları önlemek amacıyla havuz dışında antrenman yapmak için önemli ölçüde zaman ve çaba harcadığı bilinmektedir (Smith 1998). Dolayısıyla su topu antrenmanlarında su topuna özgü hareketlerle kas kuvveti, kassal dayanıklılık ve güç parametreleri önemli yer tuttuğu bildirilmiştir. Ek olarak su topu antrenmanlarının yanı sıra suda ve karada su topuna özgü kas gruplarına yönelik yapılan direnç

antrenmanları veya bu antrenmanların birleşimi olarak yapılan metotlar geliştirilmiş ve su topu branşı için gerekli olduğu gözlemlenmiştir (Ramos Veliz ve ark, Veliz ve ark 2015). Yapılan çalışmalar karada yapılan ve suda yapılan özel kuvvet antrenmanının etkilerini karşılaştırmıştır. karada yapılan kuvvet antrenmanının sıçrama yüksekliğini iyileştirdiğini, suda yapılan kuvvet antrenmanının ise su içi güçlendirme performansını arttırdığını bildirdiler. Özellikle su topu temel makas ayak becerilerinde suda yapılan kuvvet antrenmanının, oyuncuların su içindeki güçlendirme yeteneklerini geliştirmelerine olanak sağladığı düşünülmektedir (De Villareal 2014, Sanders 1999). .

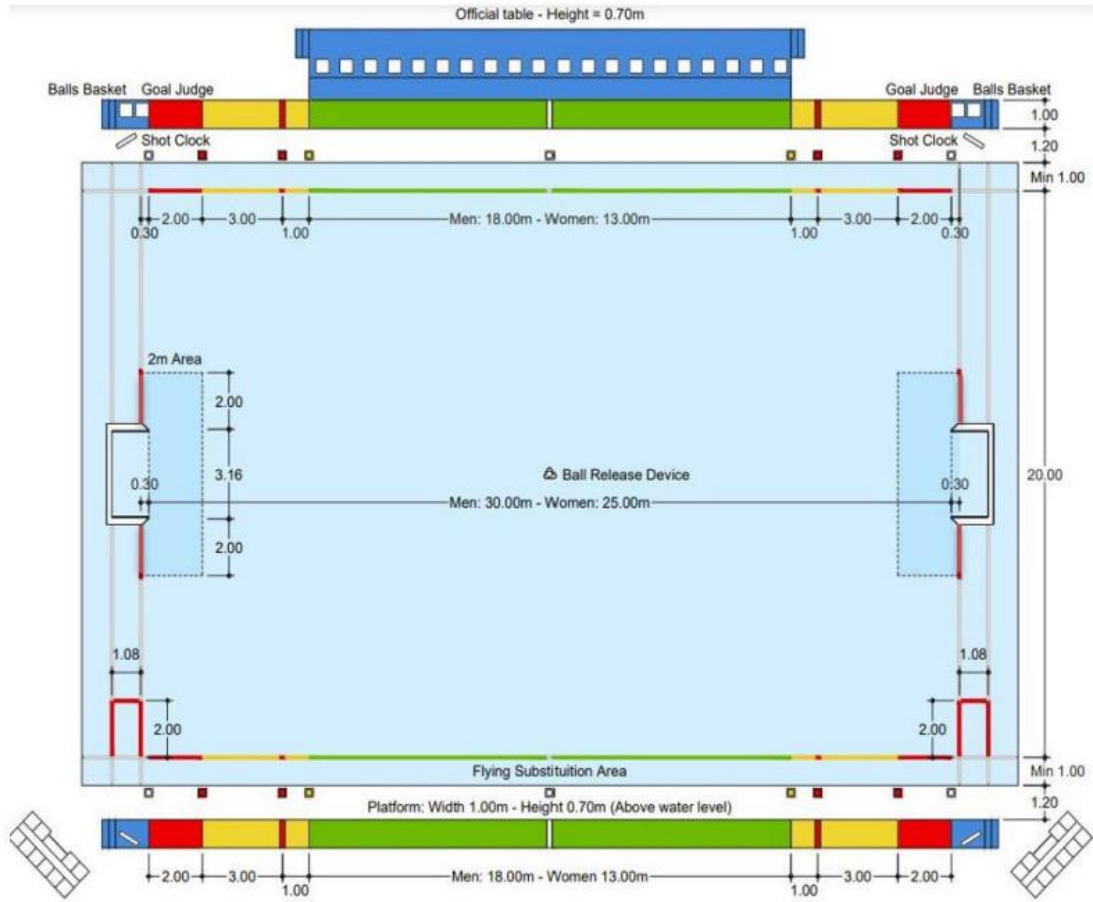
Yapılan araştırmalar su topu branşında kuvvetin önemini ortaya koymaktadır. Son zamanlarda değişen oyun kuralları ile birlikte su topu oyununda fizyolojik ve fiziksel talepler de değişime uğradığı gözlemlenmekte ve biyomotor yeteneklerin bu konuda önemli bir yer tutacağı düşünülmektedir. Yapılan araştırmalar su topu branşında kuvvetin önemini ortaya koymaktadır. Kuvvet gelişimi için su içinde ve karada yapılan antrenmanların yarışma sezonu boyunca planlanması önerilmektedir. Literatürde suda ve karada yapılan direnç antrenmanları ile bunların kombinasyonu şeklinde çalışmalar mevcuttur ancak bunların yöntemleri bakımından doğrudan su topuna özgü yetenekleri ile kıyaslanmış ve çalışmamızdaki gibi farklı bir direnç antrenman metodu bulunan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada su topunda karada yapılan kuvvet antrenman metoduyla su içinde yapılan kuvvet antrenman metodunun su topuna özgü testler ile karşılaştırılması, su topu branşına özgü bir açığı gidermesi beklenmektedir. Bu çalışma su topu oyuncularında suda ve karada yapılan direnç antrenmanlarının biyomotor yeteneklere etkisini incelemeyi amaçlamıştır.

1.1. Su Topu

Su topu, şu anda erkeklerde en az 20 metre en fazla 30 metre kadınlarda ise en az 20 metre en fazla 25 metre saha ölçülerine sahip ve su yüzeyinde sabit duran 3 metre genişliğinde su yüzeyinden 0.90 m yükseklikte iki kale ile havuzda oynanan spordur. Ayrıca oyun alanının genişliği, 10 metreden az ve 20 metreden fazla olmamalıdır. Su topu, biri kaleci olmak üzere havuzda bir takım yedi kişi, biri kaleci olmak üzere yedek kulübesinde altı ve toplam 13 kişiden oluşan, maçlarını 400-450 gram ağırlık aralığında su topu branşına özel olarak tasarlanmış olan bir topa, ve su topu branşına özel üzerinde numara yazan başlıkla bir devresi sekiz dakikadan olmak üzere toplamda

dört devre oynanan, tüm oyun kuralları FINA (Uluslararası Yüzme Federasyonu) tarafından belirlenen olimpik bir spor dalıdır (Fina 2013).

Sutopu müsabakalarında hücum eden takım en fazla 30 saniye içinde hücumu tamamlamalıdır. Bu süre içerisinde hücumu tamamlayamayan takım hücum hakkını rakibine geçirmiş olur. Ayrıca ağır faul yapan bir takımın oyuncusu 20 saniye oyun dışında kalma cezası alır. Bir müsabakada toplamda üç kez ağır faul yapan oyuncu o müsabaka boyunca bir daha oyuna giremez yedek bankında oturur (Fina 2013).



Şekil 1.1. Uluslararası standartta su topu saha ölçüleri (World Aquatics 2023).

1.2. Dünyada ve Türkiye’de Su Topunun Tarihsel Süreci

Su topu 1870’lerde İngiltere ve İskoçya’da ortaya çıkmıştır. 1877 ile 1885 yılları arasında İngiliz kulüpleri oyunu yüzme kulüplerine tanıttı ve İngiliz Yüzme Derneği bir dizi kurallar hazırladı ve futbola benzer şekilde suyun üzerine iki kale yerleştirdi. Sadece erkeklere özel bir yarışma kaba kuvvet ve yüzme becerisinin bir

gösterisi olarak başladı. 1890 yılında ilk su topu maçı iki milli takım arasında yapıldı. İskoç takımı Kensington'da İngiliz takımını 4-0 yendi. Su topu oyunu 1890-1900 yılları arasında Avrupa'da o kadar hızlı yayıldı ki, İngiltere'de geliştirilen kurallar izlenerek Almanya, Avusturya, Fransa, Belçika, Macaristan, İtalya'da çok sayıda turnuva düzenlendi. FINA'nın 1908'de kurulması, sporun daha da gelişmesi için belirleyici oldu ve 1911'e gelindiğinde, tüm ülkeler aynı kurallara göre oynanması sağlandı. Su Topu, 1. Dünya Savaşı'nın yarattığı aksaklıklara rağmen Dünya çapında yayılmaya devam etti (Giannouris 2018).

Olimpiyat yılı	Şehir	Kazanan takım
1900	Paris	Osborn Swim Club
1904	Saint Louis	New York Athletic Club
1908	Londra	Büyük Britanya
1912	Stockholm	Büyük Britanya
1920	Antwerp	Büyük Britanya
1924	Paris	Fransa
1928	Amsterdam	Almanya
1932	Los Angeles	Macaristan
1936	Berlin	Macaristan
1948	Londra	İtalya
1952	Helsinki	Macaristan
1956	Melbourne	Macaristan
1960	Roma	İtalya
1964	Tokyo	Macaristan
1968	Mexico	Yugoslavya
1972	Münih	Sovyetler Birliği
1976	Montreal	Macaristan
1980	Moskova	Sovyetler Birliği

1984	Los Angeles	Yugoslavya
1988	Seul	Yugoslavya
1992	Barcelona	İtalya
1996	Atlanta	İspanya
2000	Sydney	Macaristan
2004	Atina	Macaristan
2008	Beijing	Macaristan
2012	Londra	Hırvatistan
2016	Rio	Sırbistan
2020	Tokyo	Sırbistan
2024	Paris	Sırbistan

Şekil 1.2. Su Topu (Erkeklerde) Olimpiyat altın madalyası kazanan takımlar (Giannouris 2018).

Ülkemizde su topu 20. yüzyılın başlarında İngilizler tarafından oynanmıştır. Bu sporu ilk tatbik eden takım 1910 yılında ise Galatasaray spor kulübü olmuştur. 1942 yılından sonra Adana Demir Spor 17 yıl hiç yenilmemiş ve Türkiye Su topu Ligi'nde toplamda 21 defa Türkiye şampiyonu olmuştur. Bu takım İstanbul ve tüm Türkiye'de Yenilmez Armada olarak anılmıştır (Çakıcı 2006). Anadolu da yaygınlaşan Su Topu 1960 ve 1970 arasında Şanlıurfa, Hatay, Konya şehirlerinde deplasmanlı olarak oynanmış, Şanlıurfa'da Balıklıgöl ve Ayneliha göllerine su topu müsabakaları için karşılıklı ağaçlara bağlanan tellerle kaleler kurulmuş ve burada müsabakalar yapılmıştır. Şanlıurfa 1965 yılında Gençler su topu şampiyonasında Galatasaray'ı yenerek 3. olmuştur. 1966 yılında İstanbul da Galatasaray Kulübünün birinci olduğu şampiyonada 3. lük elde etmişlerdir. Maçlara olan ilgi ve izleyici sayısı o dönemde Türkiye'deki Su topu tarihi açısından önem arz etmektedir (Aslan 2012). 1970'lerde üstünlük İstanbul'a geçmiş ve 1972-90 arasında İstanbul Yüzme İhtisas Kulübü seri şampiyonluklar kazanmıştır. 1991 yılından sonra Galatasaray Spor Kulübü seri şampiyonluklar alarak 2011 yılına kadar 17 şampiyonluk kazanmıştır. 2016 ve 2023 yılları arasında ENKA Spor Kulübünün atılımı dikkat çekerek 5 şampiyonluk

yaşamıştır. Türkiye Su topu tarihinde Galatasaray Spor Kulübü toplamda 29 şampiyonluk kazanarak en fazla şampiyon olan takım konumundadır.

Avrupa kupalarında ise 2024 yılında LEN Challenger Cup C Grubu'nda mücadele eden Galatasaray Sutopu Takımı Sporting Clube de Portugal takımını 27-6, Polytechnic Water Polo Club'ı 17-8, Klub vodneho pola Novaky ekibini ise 14-7 mağlup ederek namağlup çeyrek finale yükseldi. Çeyrek final etabında Malta temsilcisi Valetta ile eşleşen Galatasaray Sutopu Takımı ilk maçı 10-6 ve ikinci maçı da 15-12 kazanarak yarı finale adını yazdırdı. Yarı finalde Litvanya ekibi EVK Zaibas ile eşleşen Galatasaray Sutopu Takımı, ilk karşılaşmadan 9-8, rövanş mücadelesinden ise 12-9 galip ayrılarak finale yükselmeyi başardı. Final etabında Slovenya ekibi AVK Triglav Kranj takımı ile karşılaşan Galatasaray Sutopu Takımı, her iki maçı da kazanarak namağlup şampiyon oldu ve ülkemize sutopu erkeklerde ilk Avrupa kupasını kazandırarak tarihi bir başarıya imza attı (Türkiye Sutopu Federasyonu 2024)



Şekil 1.3. 2024 Erkekler LEN Challenger Cup Şampiyonu Galatasaray Spor Kulübü Su Topu Takımı (Türkiye Sutopu Federasyonu 2024).

Avrupa kupalarında kadınlar Su topu, 2023 yılında LEN Challenger Cup Eleme Müsabakalarını namağlup tamamlayıp Final 6 oynamaya hak kazanan İzmir Büyükşehir Belediyesi Gençlik ve Spor Kulübü final müsabakasında karşılaştığı

Sırbistan ekibi ZKV Kızılyıldız'ı 10-9 mağlup ederek kupanın sahibi oldu. Tarihte ilk defa bir Türk kadın ekibi Avrupa Kupaları'na katılarak şampiyon oldu ve adını tarihe yazdırdı (Türkiye Sutu Federasyonu 2023).



Şekil 1.4. 2023 Kadınlar LEN Challenger Cup Şampiyonu İzmir Büyükşehir Belediyesi Gençlik ve Spor Kulübü (Türkiye Sutu Federasyonu 2024).

1.3. Su Topu ve Kuvvet

Su topu doğası gereği temaslı bir su sporu olması nedeniyle su topunda performans yalnızca güce değil, aynı zamanda bu gücü uygulama yeteneğine de bağlıdır. Teknik ve taktik becerilere ek olarak, kas gücü ve kuvvetinin su topu performansının altında yatan önemli faktörler olduğu düşünülmektedir (Smith 1998).

Güç ve kuvvet performans kapasitelerinin artırılmasını hedefleyen güncel güç ve kondisyon metodolojilerinin kullanılması, su topu oyuncularında performansı üst seviyelere taşımak için faydalıdır ve bu sporda başarının kritik derecede önemli bir belirleyicisi olarak kabul edilir. Bu metodolojiler geleneksel ağır direnç antrenmanları, hız ve sürat antrenmanları ile birlikte kombine direnç antrenmanları, su içinde yapılan direnç antrenmanları, karada yapılan pliometrik antrenmanlar gibi çok sayıda yöntem içermektedir (Girolid ve ark 2007, Villarreal ve ark 2013, Villarreal ve ark 2015).

Son yıllarda yapılan araştırmalara göre, kuvvet antrenmanı ile kas gücünü artırma yeteneği, su topu oyuncularında atma hızında eş zamanlı bir artışla sonuçlanmıştır (Veliz ve ark 2014).

Egzersiz türleri	Set Sayıları	Tekrar Sayıları
CMJ sıçrama	3x	15
ABS egzersizleri dinamik ve izometrik	5x	25
Burpees	3x	Maksimum
Pull ups+ sıçrama	3x	Maksimum
Tek elle sağlık topu fırlatma (3kg)	3x	10 (3kg)
Duvara sağlık topu fırlatma (5kg)	3x	10 (5kg)
Geriye sağlık topu fırlatma (5kg)	3x	10 (5kg)

Şekil 1.5. Sutopu oyuncuları için pliometrik antrenman örneği (Villarreal ve ark 2015).

Egzersiz türleri	Set Sayıları	Tekrar Sayıları
500 m standart ısınma	-	-
Lastikli Direnç kemeri ile makas ayak	5x	2 dakika
Lastikli Direnç kemeri ile sırtüstü ve makas ayak	5x	2 dakika
Lastikli Direnç kemeri ile serbest yüzme	5x	2 dakika
Lateral sıçrama	4x	9
Kale direğinden diğer kale direğine lateral sıçrama	4x	9
Sağlık topu ile dikey sıçrama (4kg)	4x	5

Şekil 1.6. Su topu oyuncuları için su içinde yapılan direnç antrenman örneği (Ramos Veliz ve ark 2014, Villarreal ve ark 2015).

1.3.1. Su Topu ve İzokinetik Kuvvet

Su topu oyuncularının kas gücü, öncelikle omuz tarafından üretilen en yüksek torkun değerlendirilmesi izokinetik dinamometre ölçümleriyle olduğu görülmüştür. Erkek su topu oyuncularında, nöromüsküler fonksiyon endeksleri havuz dışında değerlendirilmiş ve öncelikli olarak tork dengesizliklerin ve bunların eklem yaralanmasıyla ilişkisinin veya şut atma performansı ile ilişkisinin tespitine yönelik olmuştur (McMaster ve ark 1991).

Su topu oyuncuları hem konsantrik hem de eksantrik durumda daha yüksek toplam çalışma sergilerler. Bu sonuçlar, su topu oyuncularında daha yüksek kas dayanıklılık performanslarını vurgulamaktadır. Bununla birlikte, su topu oyuncularının baskın omzunun baskın olmayan omuzdan daha güçlü olmasıdır (Gozlan ve ark 2006). İzokinetik dinamometre kullanılarak ölçülen araştırmalarda erkek su topu oyuncularının dış rotasyon kuvvetinden daha fazla iç rotasyon gücüne sahip olduğunu bildirilmiştir (Tsekouras ve ark 2005).

İzokinetik dinamometre kullanılarak elde edilen güç ölçümlerinde su topu beceri performansı ile ilişkisini değerlendirirken hem antrenman hem de test modlarının özgünlüğü ve kas grupları, hareket açısı, kasılma türü, hareket hızı ve güç ölçümlerinin antrenman etkinliği dikkate alınmalıdır (Smith 1998).

1.3.2. Vertimax Platformu ile Kuvvet Antrenmanları

Vertimax platformu, etrafında dört lastik kemer bulunan anaerobik güç, hız, çabukluk, çeviklik ve kuvveti etkileyen bir cihazdır. Platformun etrafında bulunan 4 lastik kemer sporcuların vücutlarında göğüs ve karın arasında kalan bölge etrafına, kollara, bacaklara ve bele bağlanabilmektedir. İleri veya geri çekilebilir uzunluğu ve gerilimi istenilen antrenman düzeyine göre ayarlanabilir. Direncin seviyesi kemer renklerine ve sayısına göre ayarlanabilir (Hrysomallis 2012). Ayrıca direnç yükü 0,91 kg'dan (2 paund) - 90,72 kg'a (200 paund) kadar ayarlanabilen bir yapıya sahiptir. Direnç ayarları sayesinde tüm yaş grubu sporcular güvenli bir şekilde antrenman yapabilmektedir (Baştürk 2014).

Platformun direnç bantlarının konumunun değiştirilebilir ve sporcular istediği motor performansı (kuvvet, hız, anaerobik güç) gelişiminde yüzlerce farklı antrenman

drilleri yapabilir. Platform, bir güç antrenmanında hem kollara hem de bacaklara aynı hareket içinde yükleme yapabilir. Yapılan çalışmalarda dikkate alınması konulardan birinin antrenmanın özgüllüğüdür. Pliometrik antrenmanların yanı sıra vertimax platformu antrenmanlarının ve squat ve power clean gibi geleneksel direnç antrenmanı egzersizlerini daha göreve ve branşa özgü olduğunu belirtmektedir. Vertimax platformu üzerinde yapılan antrenmanın, yalnızca geleneksel direnç ve pliometrik egzersizleri yapmaktan daha fazla gelişmiş sıçrama ve performans becerisine aktarılması mümkündür (Rhea ve ark 2008).

Egzersiz türleri	Set Sayıları	Tekrar Sayıları
Dirençli Quarter Sıçrama	2-4	8-10
Dirençli Half Sıçrama	2-4	5-10
Dirençli Split Sıçrama	2-4	5-10
Dirençli Kutuya Sıçrama	2-4	5-10

Şekil 1.7. Vertimax platformu ile yapılan direnç antrenman örneği (Rhea ve ark 2008).

Vertimax bir sıçrama esnasında omuzun fleksiyon yapmasını engellediğinden dolayı kolların kuvvetlendiği düşünülmektedir. Geleneksel pliometrik antrenmanlara veya direnç antrenmanlarına göre vertimax platformu ile yapılan antrenmanlarla alt ekstremitelerde kuvvetinde daha fazla gelişim elde edildiği görülmektedir (Rhea ve ark 2008a).

1.4. Su Topu ve Sürat

İnsanın kendisini en yüksek hızla bir yerden bir yere hareket ettirme yeteneğidir. Hareketlerin mümkün olduğu kadar büyük bir hızla uygulanması yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Sürat kalıtsal özellik olup ancak bilinçli bir antrenman ile geliştirilebilir ve istenilen düzeye getirilebilir. (Aksoy 2010). Tüm vücudun ya da vücut bölümlerinin bir hareketi uygularken oluşturduğu yüksek hızda hareket edebilme yeteneğine sürat denir (Altın 2018). Genel bir ifade ile sürat; Bir uyarı ile başlayan ve belirlenmiş hareketin tamamlanması, belirli bir mesafeyi kat etmek için gereken sürenin kısılalığıyla temsil edilen fiziksel bir değerdir. Hız, birim zamanda

alınan uzaklık, sürat ise birim zamanda alınan yoldur (Özal 2020).

Su topu hücumu ve müdafaya geçmek için yüzmenin ve yüzme hızının önem taşıdığı bir spor olduğu bilinmektedir. Geçişler için yüzme toplam oyun süresinin %20'sini ve bir oyuncunun suda aktif olduğu sürenin yaklaşık %33'ünü oluşturur (Smith 1991, Sardella ve ark 1990). Bu sürenin yaklaşık yarısı sprint atarak, yani maksimum hıza yakın bir hızla geçer. Bir oyun boyunca, bir oyuncu ortalama 60 kez hücumu ve müdafaya geçme amacıyla yüzer ve her seferinde 10 ila 12 saniye (13 ila 15 metre) sürer. Bununla birlikte, erkek oyuncuların tüm bir oyun boyunca kat ettiği toplam doğrusal mesafenin hesaplamaları ortalama 500 ila 1000 metreden 1500 ila 1800 metreye kadar değişmektedir (Smith 1998).

Elit su topu oyuncularının fiziksel hazırlıklarının gelişimi, sürati ve özellikle güç yetenekleri, uzmanlar tarafından kapsamlı bir şekilde analiz edilmiştir (Linets 1994, Platonov 2004). Bunun yanı sıra sürat gelişimi ve güç antrenmanları sürecinin makro, mezo ve mikro döngülerinin planlanması ilişkin birçok araştırma yapılmıştır (Platonov ve Bulatova 2004).

Ostrovskij ve ark (2013) yaptıkları çalışmalarında elit su topu oyuncularının sürat antrenmanı deneysel programı içerisinde, bir birim antrenman yapılandırmasında hız egzersizlerinin uygulanmasını (antrenmanın ana bölümünün başında, ortasında ve sonunda) planlayarak en verimli sürat antrenmanları antrenmanın hangi bölümünde olması gerektiğine cevap aramışlardır. Su topu oyuncularının sürat yeteneklerinin geliştirilmesinde, birim antrenmanın ikinci üçte birinde hız egzersizlerinin uygulanmasının en etkili yöntem olduğunu bildirmişlerdir. Birim antrenmanın ilk üçte birinde hız yüzme egzersizlerinin uygulanması nispeten daha az etkili olmuş ve hız göstergelerinin % 0,87 - % 4,1 arasında arttığını belirtmişlerdir. Birim antrenmanın üçüncü üçte birinde hız egzersizlerinin uygulanması etkisizdir ve hız ölçümlerinin diğer antrenman bölümlerine göre daha kötü sonuçlar elde edildiğini bildirmişlerdir. Ayrıca çalışmalarında;

1 - Kale çizgisi boyunca serbest teknik yüzme (5x3m)

2 - Depar taşından atlayarak 50 m serbest teknik yüzme

3 - Su içinden başlayarak 50 m serbest teknik yüzme

4 - Depar taşından atlayarak 25 m serbest teknik yüzme

5 - Su içinden başlayarak 25 m serbest teknik yüzme

6 - Su içinden başlayarak 20 m serbest teknik yüzme

7 - Su içinden başlayarak 15 m serbest teknik yüzme

8- Su içinden başlayarak 10 m serbest teknik yüzme, parametrelerini ölçmüşlerdir kontrol grubuyla karşılaştırıldığında en yüksek verimliliği 8. ve 7. parametre olan 10 m ve 15 m serbest teknik yüzmede olduğu gözlemlenmiştir (Ostrovskij ve ark 2013).

1.5. Su Topu ve Dayanıklılık

Su topu maçlarındaki orta ve yüksek yoğunluklu aktiviteler ile aynı zamanda ve maç sırasında gözlemlenen sürekli yüksek kalp atış hızları nedeniyle, aerobik metabolizma muhtemelen su topu oynamak için gereken enerjinin çoğunu sağlamaktadır (Pinnington 1990, Hollander 1994). Su topu oyunu enerji sağlanması için hem aerobik hem de anaerobik metabolizmanın aktivasyonunu gerektirdiğini bildiren birçok çalışma mevcuttur (Platanou 2006, Melchiorri ve ark 2010).

Maksimum oksijen tüketimi (VO₂ max), bir kilogram vücut ağırlığı başına bir dakikada kullanılabilecek mililitre cinsinden maksimum oksijen miktarıdır. Daha formda olanların VO₂ max değerleri daha yüksektir ve daha az kondisyona sahip olanlardan daha yoğun egzersiz yapabilirler, Haftada en az üç ila beş kez 20 dakika boyunca kalp atış hızınızı maksimumunun %65 ila %85'i arasına çıkaracak bir yoğunlukta egzersiz yaparak VO₂ max'ınızı artırabileceğinizi göstermektedir. Erkek sporcular için VO₂ max'ın ortalama değeri yaklaşık 3,5 litre/dakika ve kadın sporcular için yaklaşık 2,7 litre/dakikadır (Storer ve ark 1990, Strasser ve Burtscher 2018, Hill ve ark 2002).

Erkek su topu oyuncularının maksimum oksijen tüketimi (VO₂ max) çeşitli çalışmalarda belgelenmiştir. Serbest veya sutopuna özgü drillerle yüzme sırasında doğrudan yöntemlerle elde edilen ulusal ve uluslararası düzeydeki su topu oyuncularının ortalama maksimum oksijen tüketimi (VO₂ max) değerleri 4,5 ila 4,7 L/dak veya 58 ila 61 ml/kg/dak arasında değişmektedir (Smith 1998).

1.6. Su Topu'na Özgü Saha Testleri

Maksimum zamanlı yüzmeler ve mekik testleri gibi performans testleri nispeten basit, uygulaması kolay ve masrafsızdır. Bu testler metabolik enerji sistemlerinin kapasitesini yansıtabilir. Bu tür testlerden elde edilen veriler, sonuçların fizyolojik yorumlanmasını zorlaştırabilen vuruş tekniği veya oyun becerilerinden etkilenir. Su topu oyuncularını için önerilen performans testleri, önemli sayıda beceriyi (makas ayak dayanıklılığı, dikey sıçrama yüksekliği, yüzme hızı, şut hızı, çeviklik süresi, bazı teknik testler, biyomekanik testler, kas kuvveti testleri, 5 metre yüzme, 20 metre yüzme, 50 metre yüzme vb.) ve oyunda yer alan aralıklı yüzme tekrarlarını taklit edecek şekilde tasarlanmıştır (Smith 1998, Sardella ve ark 1990).

1.6.1. Suda Otuz Saniye Dikey Sıçrama Testi

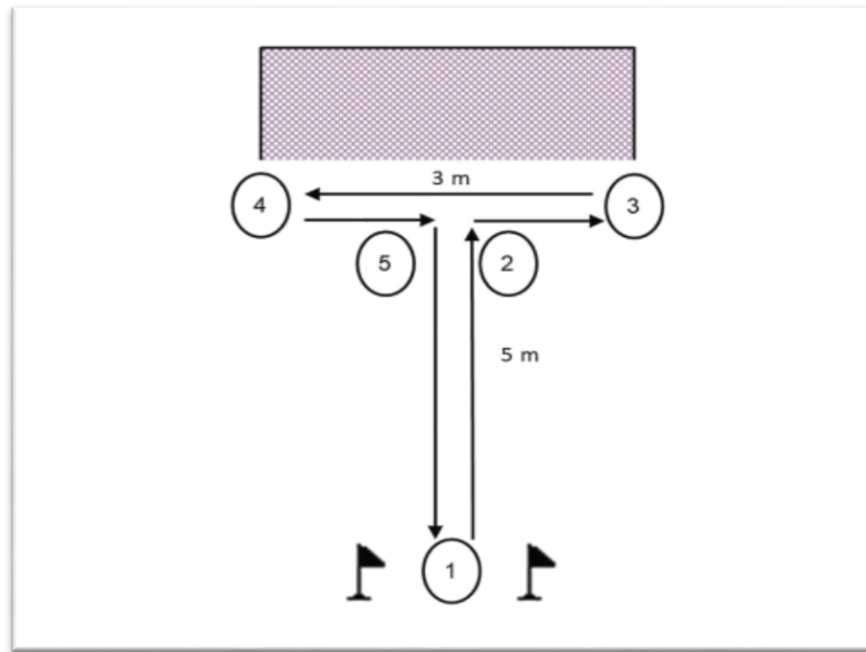
Alt ekstremita anaerobik gücünün belirlenmesi amacıyla yapılır. Su topunda yaygın olarak kullanılan 30 saniye dikey sıçrama testi için denekler başları ve omuzları suyun üzerinde olacak şekilde temel yüzme pozisyonundan başlar. Tekrar tekrar sudan dışarı atlayıp, 30 saniye içinde mümkün olduğunca çok sayıda zıplama yapmayı hedefleyerek, standart boyutlardaki bir su topu kalesinin üst direğine dokunmalılar. Zıplamak için, her oyuncu vücudunu dik bir konuma getirmek için elleriyle (kürek çekme) hareketi yaparak başlangıç konumuna gelmeli, Aynı zamanda, oyuncular vücutlarını yukarı doğru itmek için yüksek yoğunluklu makas ayak hareketi kullanmalılar, Makas ayak, iki bacağın benzer ancak birbirine zıt veya alternatif eylemler gerçekleştirdiği bacakların döngüsel bir eylemidir. Zıplama hareketi, vücudu sudan kaldıran eş zamanlı güçlü bir aşağı doğru tekme ile tamamlanır. Oyuncular, zıplamanın en yüksek noktasında iki eliyle kale direği çapraz noktasına dokunmalılar. 30 saniye boyunca istenilen hareketi kaç defa yapıldığı adet cinsinden kaydedilir (Platanou 2005).

1.6.2. 10 Metre T Yüzme Çeviklik Testi

Katılımcılara T'nin tabanında başlangıç pozisyonundan (havuzun uzak ucuna bakan dik pozisyon) sprint atmaları talimatı verilir. Test, uygulayıcının testi başlatma sinyalini vermesi ve sporcunun başının fotosel kapısını başlatmak için fotoselden geçmesiyle başlar. Bu testte, katılımcılara hedefe 5 m yüzmeleri ve iki elleriyle çapraz çubuğa dokunmaları, sonra sağ direğe yan yüzerek dokunmaları ve sonra sol direğe

yan yüzerek dokunmaları talimatı verilir. Bundan sonra, fotoselden geçene ve zamanlama durana kadar 5 m geriye doğru yüzmeleri istenir. Teste başlamadan önce, tüm denekler 5 dakikalık submaksimal yüzme ve ardından suda bazı yarı hızda çeviklik egzersizlerinden oluşan standart bir ısınma gerçekleştirmelidir. Üç deneme tamamlanır ve denemeler arasında 5 dakika dinlenme sağlanmalıdır.

Katılımcılar direğin veya çapraz çubuğun tabanına dokunamazsa deneme geçerli sayılmamalı. Her çeviklik deneme süresinin ortalaması, sonraki istatistiksel analizler için kullanılmak üzere kaydedilir (Martin ve ark (2021)).



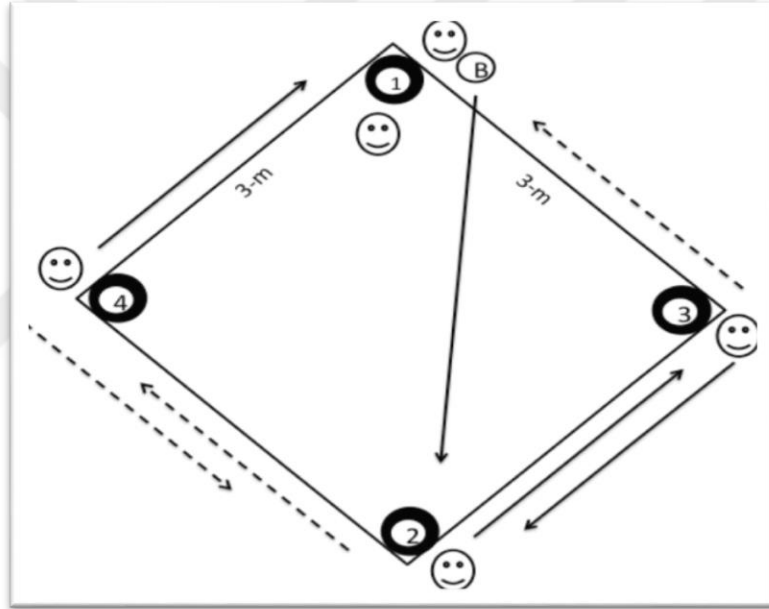
Şekil 1.8. 10 m T Yüzme Çeviklik Testi'nin şematik gösterimi (Martin ve ark (2021)).

Katılımcıların (1) kaleye 5 m yüzmeleri ve iki elleriyle çapraz çubuğa dokunmaları, (2) sonra sağ direğe doğru yan yüzmeleri ve ona dokunmaları, (3) sonra sol direğe doğru yan yüzmeleri ve ona dokunmaları ve (4) sonra fotosel kapılarını geçene kadar 5 m geriye doğru yüzmeleri gerekmektedir.

1.6.3. Fonksiyonel Çeviklik Testi (FTAP)

Test alanını belirlemek için PVC (0,02 m kalınlık) boruların yüzen malzemeye sabitlenir ve yeterli kaldırma kuvveti sağlandı. PVC borularla işaretlenmiş 3 metrelik kare bir alanda yapılır. Karenin her bir köşesine, bir boruyla tutturulmuş 0,80 m

uzunluğunda esnek yüzen kemerler yerleştirilir; bunlar topu istenilen alanda tutması içindir. Kemerler, cırt cırtlı bir bağlantı elemanı ile PVC borulara sabitlenmelidir. Değerlendirme alanı, havuzun kulvarına bağlanan bir kordon kullanılarak yerinde tutturulur. Test alanı ile sporcu değerlendiren kişi arasındaki mesafe 5 m'yi geçmemelidir. Sporculara test prosedürü hakkında grup halinde talimat verilir. Bunu takiben, iki FTAP deneme tekrarı yaptırılır. Bu, hem test edilen sporcu hem de geçişlerden sorumlu diğer oyuncular içinde geçerlidir. Oyuncular tarafından tüm soru ve yönergeler el alınılmalı ve tüm oyuncuların gerçek testten önce prosedürü anladığından emin olunmalıdır.

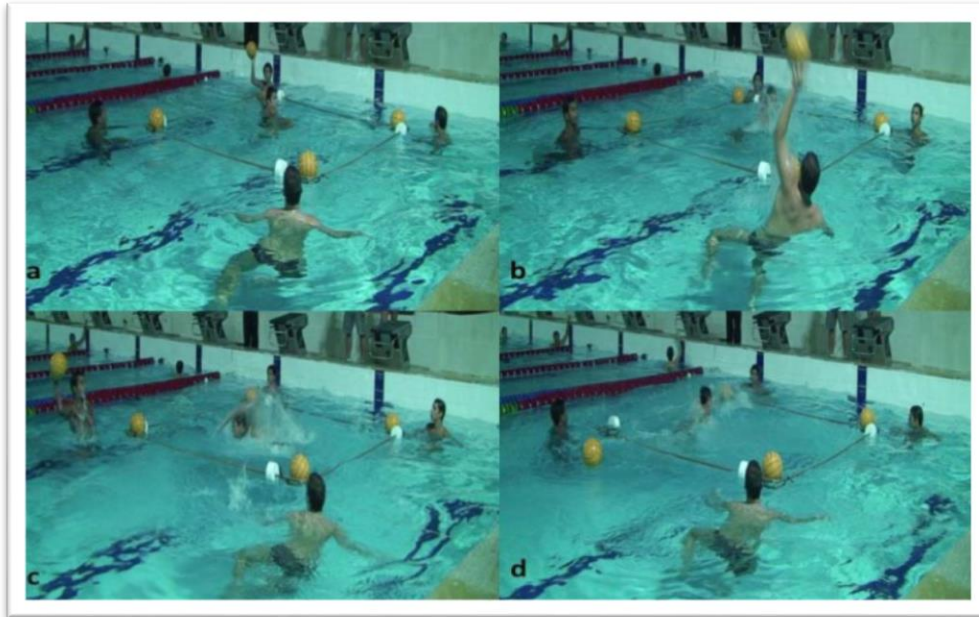


Şekil 1.8. FTAP testi uygulama alanı (Tucher ve ark 2014).

Katılımcılara sabah ve test saatinden iki saat önce egzersiz yapmamaları önerilmelidir. Testin başlamasından en az 90 dakika önce yemek yenmemeli ve ısınma için 200 m serbest stilde ileri ve geri vuruşlar ve çeşitli ayak stilleri dönüşümlü olarak, her 25 m'de bir duvardan itme dönüşü olmadan 4 × 100 m kurbağalama yüzme (her 110 saniyede bir) ve her 50 saniyede bir 4 × 25 m (12,5 m sprint, 12,5 m toparlanma) içeren ve aynı zamanda havuz dışında germe ve dinamik eklem hareketliliği egzersizlerinden oluşan standart bir ısınma yapılmalıdır. Test koşulları nedeniyle, her oyuncunun testi ayrı ayrı yapılmalı ve ısınmalar, ısınmadan sonra testin en fazla 5

dakika sonra gerçekleştirilmesini sağlayacak şekilde düzenlenmelidir.

Test edilen oyuncu test alanında karenin içinde, 4 noktadan herhangi birinde ve bir eli yakınındaki kemerde yüzen bir topun üzerinde olarak bekler. Bu başlangıç olarak kabul edilir. Diğer dört oyuncu, her kemerde bir top olacak şekilde dört test karesinin köşelerinin dışında konumlandırılır. (Şekil 1.9. , 1-4 numaraları 4 topu ve ilgili kemerleri ve sporcuları temsil eder). Test edilen oyuncunun yanındaki oyuncu (kemer 1) elinde beşinci bir top tutuyordu. Bu oyuncu, test edilen oyuncunun elini toptan çektiğini ve böylece karenin merkezine doğru hızlı bir yer değiştirme başladığını algıladığında, topu hemen karşı uçtaki oyuncuya attı, (Şekil 1.9. ,kemer 1'deki oyuncu topu kemer 2'deki oyuncuya paslar). Topu aldıktan sonra, bu oyuncu (kemer 2) topu yanındaki oyunculardan birine paslar (kemer 2 oyuncusu topu kemer 3 veya 4'teki oyuncuya pas atabilir; kemer 2'deki oyuncu topu kemer 4'teki oyuncuya pas atabilir) amaçlanan yönü belirtmeden veya test edilen oyuncuyu kandırabilecek hareketler yapmadan. Bu hareket gerçekleştiğinde, test edilen oyuncu topun paslandığı yere olabildiğince çabuk hareket etmeli ve vücudunun herhangi bir bölümünü kullanarak kemerde yüzen topu çıkarmalıdır. Topu alan oyuncu (kemer 3 veya 4) daha sonra topu bir kez daha pas atabilir (kemer 3 veya 4'teki oyuncu topu sadece kemer 1 veya 2'deki oyunculara pas atabilir, birbirlerine pas atamazlar; kemer 4'teki oyuncu topu kemer 1'deki oyuncuya paslar). Daha sonra test tamamlanır.



Şekil 1.9. FTAP testi uygulama aşamaları (Tucher ve ark 2014).

1.6.4. Şut Becerisi Testi

Atış becerisi testi, katılımcıların önceden zamanlanmış düdük seslerine 5 saniye arayla 12 atış yapmalarını gerektirir. Katılımcılar, suyun içine konumlandırılmış kale önüne tutturulmuş önceden tasarlanmış bir hedefe (3×1 m) atış yaptılar. Hedef, doğru bir şekilde atıldığında topun geçmesine izin veren 30×30 cm'lik bir deliği olan her köşe hariç kale yüzünü kapsayan bir malzeme ile kaplanır. Katılımcılara, sol üstten saat yönünde çalışarak kalenin dört kesilmiş köşesinin her birini hedeflemeleri talimatı verilir. Tüm katılımcılar, test başlamadan bir hafta önce 20 deneme atışı ve testten hemen önce 15 – 20 deneme atışı yapar. Her atış için, katılımcılar hedeften 5 m uzakta konumlandırılır ve her atışı yaptıktan hemen sonra onlara bir top verilir. Atışlar arasında, katılımcılar atışa hazır bir şekilde durmaya devam ederler. Atışların zamanlaması, ardışık atışlar arasında 5 saniye arayla önceden hazırlanmış bir düdük sesi metronomu kullanılarak düzenlenir. Bir atışın doğruluğu daha sonra kale yüzüne odaklanan video görüntüleri kullanılarak derecelendirilir. Hedeflerin içinden geçen bir atış için beş puan, top hedef deliğinden geçememiş ancak kısmen kapatmışsa üç puan ve top hedefin tam kenarına temas etmişse bir puan verilir (Royal ve ark 2006).

1.6.5. Şut Hızı Testi

Şut hızı testi başlamadan önce katılımcılar statik ve dinamik esneme, theraband çalışması ve boş bir kaleye maksimum çabayla şut çekmeyi içeren 15 dakikalık kendi seçtikleri ısınma egzersizleri gerçekleştirirler. Daha sonra katılımcılar, kaleden 6 metre uzaklıkta, topu ortasında bir delik bulunan malzeme ile kaplanan kaleye girmesini hedeflerken, kendi hızlarında maksimum güçle beş şut çekmeyi içeren bir deneme yapmalıdır. Şut hızı testi deneme atışları sürecinden sonra, katılımcıların kaleden 6 metre uzaklıktan, topun ortadaki deliğe girmesini hedefleyerek, maksimum çabayla beşer atıştan oluşan iki set atmasını gerektirmektedir. Katılımcılara 'bir su sutopu maçında olduğu gibi topu olabildiğince hızlı ve doğru bir şekilde atmaları' talimatı verilir. Şut atışları arasında, katılımcılar üç vuruş geriye yüzerek hareket sonra kaleye doğru geri dönmeli, ardından üç vuruş ileriye doğru gitmeli, ardından 3 m ötede duran sol veya sağ pasörden topu almalı ve ardından maksimum çaba ve doğrulukla hedefe atış yapmalıdır. Bu durum su topu maçını simüle etmek için gereklidir. Katılımcılar ilk beş pası soldan veya sağdan, ardından ikinci beş pası karşı taraftan almalı. Ayrıca

yorgunluğu en aza indirmek için her set arasında bir dakikalık dinlenme sağlanmalıdır.

Her şut atışının en yüksek top hızı, kale ve hedefin arkasına yerleştirilmiş bir radar ile (Stalker Pro 2, Stalker Sports, Teksas, ABD) kullanılarak kaydedilir. En yüksek hıza sahip olan ve orta deliğe giren şut atışı analiz için seçilir (Lee 2022).



Şekil 1.10. Şut Atış hızı testinin kurulumu (Lee 2022).

1.6.6. Çok Aşamalı Mekik Yüzme Testi

Su topu oyuncularının aerobik kondisyonu Çok Aşamalı Mekik Yüzme Testi kullanılarak değerlendirilebilir. Oyuncular 10 metrelik iki kulvar ipi arasında giderek azalan bir metronomun zaman dilimi içinde sürekli olarak yüzmeleri gerekiyordu. Her mekik yüzme için verilen süre her dakika azaltılır ve sinyalde gereken yüzme hızı 0,05 m/s artırılır. Oyuncular, üst üste iki kez sinyal sesinde kulvar ipinde veya yakın mesafesinde olmadıklarında testten çıkarılmalıdır. Ayrıca Çok Aşamalı Mekik Yüzme Testi farklı pozisyonlardaki ve oyun standartlarındaki oyuncuları ayırt etmek için uygun bir araç ve maksimum kalp atış hızını elde etmek için geçerli bir yöntemdir (Rechichi ve ark 2000).

1.6.7. 15 Metre Sürat Testi

15 m yüzme testi için, her katılımcı yarış koşullarında hazırlanan bir havuzda yapılır. 15 metrelik bir yüzme alanı belirlenir. Su topuna özgü olmasını sağlamak için duvardan itme yapılmadan verilen bir sinyalde test başlatılır ve katılımcı 15 metre

belirlenen alanı geçtiğinde test sona ermiş olur. Yüzme performansı bir kamera sistemi kullanılarak kaydedilir. Sutopu oyuncusu 15 metrelik mesafeyi tamamladığında başlangıçtan itibaren (başlangıç sinyaliyle senkronize olan yanıp sönen bir ışıkla işaretlenmiş) süre hesaplanır (Kontic ve ark 2016)



2. GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırma Selçuk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurul yönergesine uygun olarak 28/01/2021 tarihli 98 karar sayısı ile etik kurulu tarafından onaylanmıştır.

2.1. Katılımcılar

Araştırmaya Türkiye Sutopu Federasyonu U15, U17 yaş kategorisinde su topu branşında mücadele eden takımlardan yaşları ortalaması $16,38 \pm 2,05$ olan 30 sporcu katılmıştır. Ortalama spor deneyimleri $6,83 \pm 1,13$ olan ve herhangi sağlık problemi bulunmayan sporcular araştırmaya katılmıştır. Araştırma öncesi tüm katılımcılara gerekli bilgilendirmeler yapılmış olup, gönüllü olarak katıldıklarına dair hazırladığımız gönüllü onam formu imzalatılmıştır.

2.2. Araştırma Modeli

Araştırmada 8 haftalık planlanan antrenman programları öncesinde boy, kilo, ölçümleri ile birlikte su topu branşı için önemli gösterilen sürat, su topu temel ayak vuruşu dayanıklılığı, kuvvet, denge performansı, yüzme performansı, su topu çevikliği, su topu dikey sıçrama testleri uygulanmıştır. Araştırma su direnç antrenman grubu (SDG) (n=10), kara direnç antrenman grubu (KDG) (n=10) ve kontrol grubu (KG) (n=10) olmak üzere oyuncular gruplara rastgele atanmış ve üç grup oluşturularak dizayn edilmiştir. Kontrol grubu geleneksel su topu antrenman programına devam ederken SDG ve KDG grubu geleneksel su topu antrenman programının yanı sıra belirlediğimiz programı hafta/3 gün, gün aşırı şekilde uyguladı. 8 haftalık antrenmanların sonrasında belirttiğimiz boy, kilo, ölçümleri ile birlikte sürat, su topu temel ayak vuruşu dayanıklılığı, kuvvet, denge performansı, yüzme performansı, su topu çevikliği, su topu dikey sıçrama testleri ölçüldü.

2.3. Yüzme Performansının Ölçümü (Su Topu Mekik Yüzme Testi)

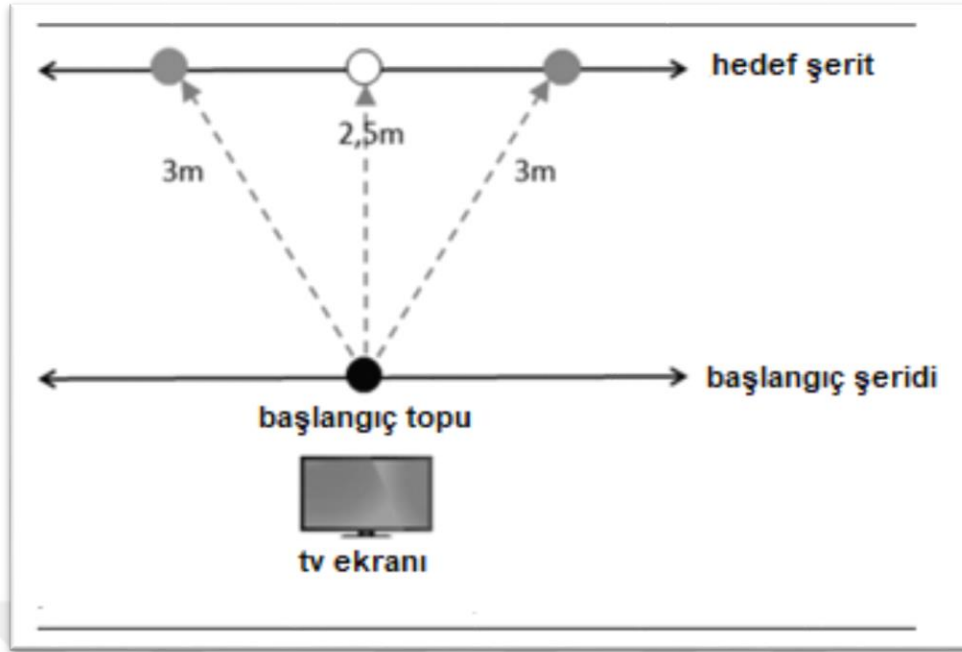
Mekik yüzme testi, setler arasında 90 saniye dinlenme ile maksimum hızda 120 metrelik iki yüzme setini içerir. Her set 7 tekrar olmak ve şu sıralama ile: 1 x 40 metre, 2 x 20 metre ve 4 x 10 metre olacak şekilde yüzüldü. Tekrarlar arası dinlenme süresi yüklenme süresi ile eşit olmasına dikkat edildi (yüklenme dinlenme oranı 1:1). Yüzme alanı 10 metre olarak iki çizgi arasında belirlendi. 10 metreden daha uzun olan yüzme

setlerinde sporcu tekrar dönerek hedeflenen metreyi tamamladı. 120 metreden oluşan iki yüzme setinin toplamı saniye cinsinden kaydedildi (Melchiorri ve ark 2009, Melchiorri ve ark 2017).

2.4. Çeviklik Performansının Ölçümü (Sutopu Çeviklik Testi)

Sporcular, 20 dakikalık standart bir su içi ısınmayı tamamladılar. Tüm sporcular en az 4 defa deneme gerçekleştirdi. Sporcular 3 kez test edildi, her testte renk ve uyarıların sırası rastgele seçildi. Yön değişikliklerinin sırası ve dolayısıyla Sunulan renklerin sırası sudaki hareket, üzerinde büyük bir etkiye sahip olabileceğinden, duyulan yön değişikliğinin doğasını ve kapsayacak gerçek mesafeyi etkilememesi adına her test için kullanılacak 3 denemeyi önceden kurarak, kapsanan mesafelerin (23 m) aynı olması için başlangıç topunun karşısında yer alan topa 1 kez komut verilerek her denek için aynı olması sağlandı. Bu nedenle, her oyuncu rastgele sırayla olmasına rağmen aynı test denemelerini tamamladı. Bu test için, 3 adet top (4 numara su topu topu) su topu şapkalarının içine monte edildi ve orta topun başlangıç topundan dik olarak 2,5 m ve 2 dış topun başlangıç topundan 3 m uzakta olacak şekilde 1,66 m arayla tek şeritli halata bağlandı (Şekil 2.1.).

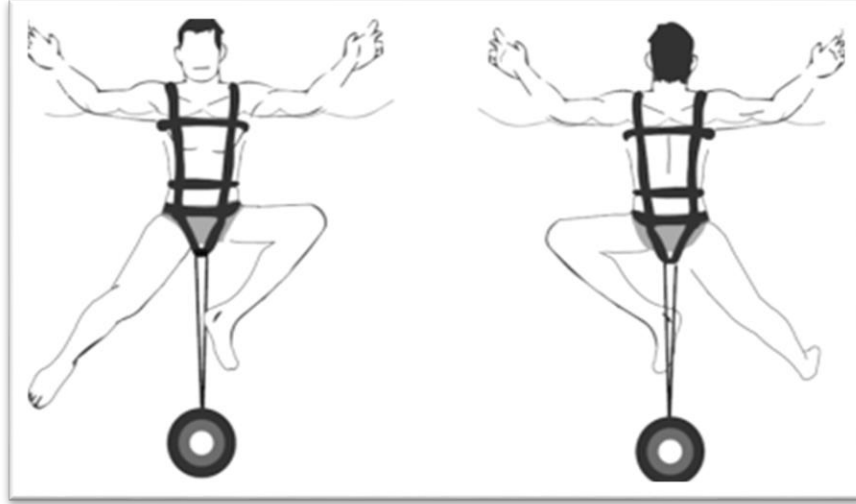
Başlangıç topu ve orta hedefteki top doğrultusunda havuz güvertesine toplardaki şapkaların renklerine karşılık gelen renk uyarılarını görüntülemek için bir televizyon ekranı yerleştirildi. Sporcular, başları başlangıç topuna dokunarak ekrana bakan yatay bir pozisyonda olacak şekilde konumlandı. Test, düdük sesi ve ekranda ilk uyarı eşzamanlı gösterilerek başladı. Oyuncu, tv de gösterilen renkteki topa doğru giderek dokundu, dokunduktan sonra başlangıç topuna eliyle dokunmak için geri döndü, bu döngü test boyunca devam etti. Testte oyuncular toplamda 4 kez başlangıç topuna değdi ve testi uygulayan kişi oyuncu başlangıç topuna her dokunduğunda yeni bir uyarı tetikledi. Sporcular geri dönüp başlangıç topuna son kez dokunduklarında bir test bitmiş olarak kabul edildi ve 3 kez uygulanan bu testin toplam süresi saniye cinsinden kaydedildi. (Dong ve ark 2021).



Şekil 2.1. Su topu çeviklik testi (Dong ve ark 2021).

2.5. Su Topu Makas Ayak Dayanıklılığı

Makas ayak diye adlandırılan su topu temel ayak vuruşu ayak ve kolları dışa doğru olacak şekilde ek bir yük ile dikey bir pozisyonun korunması prensibine dayanır. Su topu oyuncusu, kollarını dışa doğru uzatarak dikey bir pozisyonda kalması istendi. Belinin çevresine (vücut ağırlıklarının +% 12,5'i) ağırlık olan bir kemer takıldı ve makas ayak vuruşları yapması istendi. Su topu oyuncusu makas ayak vuruşu yaparken dirsekleri veya çenesinin ucu su yüzeyinin üzerinde olacak şekilde dikey pozisyonda kalması istendi. Test, katılımcının çenesi veya dirseği su yüzeyinin altına düştüğünde durduruldu ve istatistiksel analizler için testin süresi saniye cinsinden kaydedildi (Zinner ve ark 2015, Melchiorri ve ark 2015).



Şekil 2.2. Su topu makas ayak dayanıklılığı testi (Melchiorri ve ark 2015).

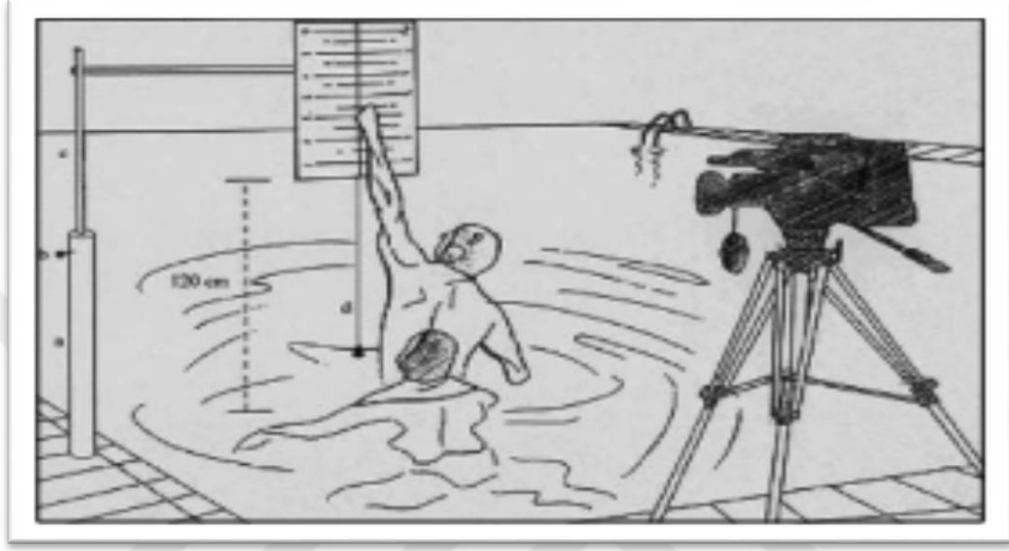
2.6. Sürat Performansının Ölçümü (20 m Sprint Yüzme)

Test için 25 metrelik kapalı yüzme havuzunda yapıldı. Başlangıç noktası su topu özgünlüğü açısından oyuncuların duvardan itişini engellemek amacıyla duvardan en az 1 m uzağa yerleştirilerek 20 metrelik bir mesafe belirlendi ve başlangıç ve bitiş noktalarına işaretler (0 ve 20 m) yerleştirildi. Test düdük sesiyle başladı ve test video kamera ile kayıt altına alındı. Kayıt alınan video, test başlangıcına eş zamanla yanıp sönen bir ışıkla videodan süre hesaplandı. Testten önce sporcular, 5 dakikalık submaksimal yüzme ve ardından bazı yarı hızlı sprintlerden (2 set 15 m) oluşan standart bir ısınma gerçekleştirdi. Denemeler arasında 5 dakikalık dinlenme ile üç deneme tamamlandı. 3 denemede elde edilen sürelerin ortalaması, istatistiksel analizler için kullanılmak üzere saniye cinsinden kaydedildi (Uljevic ve ark 2013, De Villarreal ve ark 2015).

2.7. Suda Dikey Sıçrama Performansının Ölçümü

Test öncesi standart bir su topu ısınması gerçekleştirildi. Tabanı, su yüzeyine dik olacak şekilde üzerinde bir santimetre ölçeği takılı tahta (0.5 cm'e kadar ölçüm çözünürlüklü) su yüzeyinden 120 cm yükseğe asılı olarak yerleştirildi ve tahtaya 3 m uzaklıkta olacak şekilde bir video kamera (Sony FX 30 UHD 3840x2160) yerleştirildi. Her bir su topu oyuncusundan, temel yüzme pozisyonundan, makas ayak vuruşları kullanarak sıçraması ve tek elle olabildiğince yükseğe uzanıp tahtaya dokunması istendi. Her dikey sıçrama denemesi tahtanın karşısındaki kameradan videoya çekildi

ve ardından ölçüm panosundaki en yüksek temas noktasını belirlemek için analiz edildi. Her deneme arasında 2 dakikalık dinlenme ile beş deneme tamamlandı. En yüksek 3 değerin ortalaması alındı ve ölçülen mesafeden üst uzuv uzunluğu çıkarıldı. Veriler istatistiksel analizler için cm cinsinden kaydedildi (Bratusa & Dopsaj 2012b, Platanou, 2006).



Şekil 2.3. Suda dikey sıçrama testi (Platanou 2006).

2.8. Denge Performansı (Postural Salınım) Ölçümü

Postural salınımın tespitinde ve performansın değerlendirilmesinde güvenilir bir yöntem olan Biodex Balance System (BBS, Biodex Medical Systems Inc, Shirley, NY) kullanılmıştır. Ölçümler Selçuk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Performans Ölçüm Laboratuvarı'nda gerçekleşmiştir. 360 derecelik hareket genişliğinde ve 55 cm çapında hareketli bir platforma sahip olan'ın 1 en zor olmak üzere kolayla doğru toplam 12 ayarlanabilir derecesi bulunmaktadır. Hareketli platformu sayesinde dinamik stres oluşturan platform katılımcıların bu strese karşı posturlerini sürdürebilme becerilerini ölçmektedir. BBS sisteminden elde edilen skorların yüksek olması bozulan denge performansını ifade etmektedir. (Arnold ve Schmitz 1998, Cachepe ve ark 2001, Hinman 2000).

Su topu oyuncularının postural salınım performanslarını değerlendirmek için gözler açık (GA) ve gözler kapalı (GK) koşulda postural salınım ölçümleri alınmıştır. GA ve GK koşuldaki postural salınım ölçümleri çift bacak üzerinde gerçekleştirilmiş,

BBS zorluk seviyesi GA koşulda seviye 6 olarak, GK koşulda ise zorluk derecesi seviye 8 olarak ayarlanmıştır. Her iki test koşulu için oyunculara en az iki defa olmak üzere alışana kadar deneme yapmalarına olanak sağlanmıştır. Her iki test için Genel Stabilitate İndeksi (GSİ) ekseninde skorlar kaydedilmiştir. Ayak pozisyonunun koordinatları her oyuncu için ayrı ayrı tespit edilmiştir. Ayrıca oyuncuların ideal ayak pozisyonunu belirlemek için ekrana bakarak platformu serbest olarak hareket ettirmelerine ve uygun pozisyona geldiğinde koordinatları kaydedilmiş ve platform kilitlenmiştir. Kaydedilen ayak pozisyonu referans alınarak testler uygulanmıştır. Testler sırasında kolların etkisini ortadan kaldırmak amacı ile oyuncuların çapraz olarak ellerini sağ ve sol omuzlarına koymaları istenmiştir.



Şekil 2.4. Postural salınım ölçümleri (Biodex Balance System, BBS, Biodex Medical Systems Inc, Shirley, NY)

2.9. Kuvvet Performansının Ölçümü

Diz ekstansiyonu ve fleksiyonu kuvveti, güvenilir bir yöntem olan bilgisayar kontrollü Humac-Norm (Cybex) izokinetik dinamometre kullanılarak değerlendirildi. Ölçümler Selçuk Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Kinantropometri Laboratuvarı'nda gerçekleşmiş ve bilgisayar ortamında kaydedilmiştir. Tüm ölçümlerden önce fleksör ve ekstansör kaslara yönelik dinamik germe egzersizleri uygulandıktan sonra ergometrik bisiklet üzerinde 10 dakikalık standart bir ısınma programı uygulandı. Katılımcılar dinamometrenin koltuğuna oturdu ve uygun olan test pozisyonu aldıktan sonra ayak bileği, kalça, göğüs ve omuzu üzerinden bir kemerle

dinamometrenin koltuğuna sabitlendi. Katılımcıların dinamometre koltuğu üzerindeki konumu ve dinamometrenin kalibrasyonu ve kurulumu kılavuz ve talimatlara uygundu. Test protokolü dizdeki ekstansör ve fleksör kasların eşmerkezli eforunu (60° ve 240° /sn açısal hızlar) kapsıyordu. Oyuncular test başladığında ısınma ve alışma için 60° /sn açısal hızda 3 tekrar yaptıktan sonra 5 maksimum tekrar gerçekleştirdi 30 sn dinlenme sonrası 240° /sn açısal hızda ısınma ve alışma için 5 tekrar yaptıktan sonra 15 tekrarı maksimum hızda yapmaları istendi ve test verileri bilgisayara kaydedildi. Test baskın ayak önce olmak üzere sağ ve sol ayak ölçümleri tamamlandı. Ölçümler arası 3 dakika dinlenme verildi. Sporcular test sırasında görsel ve sözel olarak motive edildi (Daneshjoo ve ark 2013, Palladino ve ark 2023).



Şekil 2.5. Humac Norm Cybex izokinetik dinamometre cihazı

2.10. Araştırmada Uygulanan Direnç Antrenman Programları

Direnç antrenmanı programı Tablo 1'de sunulmuştur (Martin ve ark 2021). Haftada üç kez antrenman yapacak gruplar (antrenman seanslar 48–72 saat arayla), geleneksel sutopu antrenmanından önce 8 hafta boyunca antrenmanları gerçekleştirdi. Karada yapılan antrenmanlar için Her seans, 10 dakikalık standart ısınma (9 km/saatte 5 dakika submaksimal koşu – 1, 5 dakikalık açma-germe egzersizleri submaksimal düzeyde atlama egzersizi [20 dikey atlama ve 10 uzun atlama]) gerçekleştirdi ve antrenman sonunda 5 dakikalık germe egzersizlerini tamamladı. Suda yapılan direnç antrenmanları öncesinde oyuncular 5 dakikalık submaksimal yüzme, ardından su içinde

vertical ve horizontal düzlemde su topuna özgü standart bir ısınma gerçekleştirdi ve antrenman sonunda 5 dakikalık germe egzersizlerini tamamladı. Tüm gruplar için antrenmanlarda yapılan iş antrenman defterine kayıt edildi.

SUDA YAPILAN DİRENÇ ANTRENMAN PROGRAMI (SDG)								
Hafta								
Egzersiz / Seans	1	4	7	10	13	16	19	22
	2	5	8	11	14	17	20	23
	3	6	9	12	15	18	21	24
Direnç bandı ile Back makas ayak, sn	X15	X15	x30	x30	x45	x45	x60	x60
Direnç bandı ile Frontal makas ayak, sn	X15	X15	x30	x30	x45	x45	x60	x60
Direnç bandı ile sırtüstü yüzme, sn	X15	X15	x30	x30	x45	x45	x60	x60
Direnç bandı ile serbest yüzme, sn	X15	X15	x30	x30	x45	x45	x60	x60
Sağlık topu (3 kg) fırlatma, adet	x10	x10	x10	x10	x15	x15	x15	x15
Lateral sıçrama, adet	x9	x9	x12	x12	x15	x15	x15	x15
Kale direğinden diğer kale direğine lateral sıçrama, adet	x9	x9	x12	x12	x15	x15	x15	x15
Sağlık topu (4kg) ile dikey sıçrama, adet	x5	x5	x7	x7	x10	x10	x15	x15
	sprint 5m	sprint 5m	sprint 5m	sprint 5m	sprint 5m	sprint 5m	sprint 5m	sprint 5m
KARADA YAPILAN DİRENÇ ANTRENMAN PROGRAMI (KDG)								
Hafta								
Egzersiz / Seans	1	4	7	10	13	16	19	22
	2	5	8	11	14	17	20	23
	3	6	9	12	15	18	21	24
Vertimax ile dikey sıçrama	x10	x12	2x10	x12	2x10	x12	x10	x12
Veritmax ile kutuya (30 cm) (CMJ) sıçrama	x10	x12	x10	x12	x10	x12	x10	x12
Veritmax ile kutuya (30 cm) adımlama	x10	x12	x10	x12	x10	x12	x10	x12
Veritmax ile Paused Squat sıçrama	x10	x12	x10	x12	x10	x12	x10	x12
Elastik bant ile Goblet squat	x12	x15	x12	x15	x12	x15	x12	x15
Elastik bant ile Psoas march	x12	x15	x12	x15	x12	x15	x12	x15
Elastik bant ile Hip internal rotation	x12	x15	x12	x15	x12	x15	x12	x15
Elastik bant ile Sliding lateral lunge	x12	x15	x12	x15	x12	x15	x12	x15

Elastik bant kullanılan hareketlerde orange 2.1 kgf (kilogram kuvvet) başlandı ve her 2 haftada bir direnç bir üst seviyeye denk gelecek şekilde (limegreen 2.6 kgf, blueberry 3.2 kgf, plum 4.3 kgf) değiştirildi. Vertimax kullanılarak yapılan antrenmanlar için direnç göre 2 haftada bir kademeli olarak arttırılarak program tamamlandı.

2.11. Verilerin Analizi

Sonuç ölçümlerine ait tanımlayıcı istatistikler (ortalama ve standart sapma) hesaplandı. Normallik analizlerinde Kolmogorov Smirnov Testi veya Shapiro-Wilk Testi kullanılmıştır. Varyansların eşitlik analizinde Box's ve Levene Testi kullanılmıştır. Gruplararası farklılıkların belirlenmesinde Bonferonni testi ve Verilerin analizinde Karma Anova testi kullanılmıştır. İstatiksel anlamlılık düzeyi $P<0,05$ kabul edilmiştir.

3. BULGULAR

Tablo 3.1. Araştırmaya katılan sporcuların fiziksel özelliklerine ilişkin ortalama ve standart sapmaları

SDG/ Değişkenler	Ortalama (N=10)	Standart sapma
Yaş	16,35	1,03
Boy	175,70	5,07
Vücut ağırlığı	64,80	7,13
Spor yaşı	6,95	0,58
KDG/ Değişkenler	Ortalama (N=10)	Standart sapma
Yaş	16,45	0,96
Boy	175,80	7,77
Vücut ağırlığı	64,75	5,29
Spor yaşı	6,69	0,89
Kontrol / Değişkenler	Ortalama (N=10)	Standart sapma
Yaş	16,26	0,68
Boy	173,60	7,01
Vücut ağırlığı	64,36	7,99
Spor yaşı	6,86	0,57

Tablo 3.2. Araştırmaya katılan sporcuların denge skorlarına ilişkin ortalama ve standart sapmaları

SDG/ Değişkenler	Ortalama	Standart sapma
Denge GA	Ön test	1,88
	Son test	1,77
Denge GK	Ön test	4,97
	Son test	4,31
KDG / Değişkenler	Ortalama	Standart sapma
Denge GA	Ön test	1,99
	Son test	1,95
Denge GK	Ön test	5,75
	Son test	4,48
Kontrol grubu / Değişkenler	Ortalama	Standart sapma
Denge GA	Ön test	2,21
	Son test	2,04
Denge GK	Ön test	5,02
	Son test	4,29

Tablo 3.3. Araştırmaya katılan SDG sporcularının izokinetik kuvvete ilişkin ortalama ve standart sapmaları

SDG / Değişkenler		Ortala ma	Standart sapma
Sağ ayak fleksiyon İzokinetik peak tork kuvveti	Ön test	93,80	9,47
	Son test	105,50	14,96
Sağ ayak Extansiyon İzokinetik peak tork kuvveti	Ön test	137,00	19,67
	Son test	161,90	24,29
Sağ ayak fleksiyon İzokinetik toplam kuvveti	Ön test	522,70	99,977
	Son test	672,10	130,60
Sağ ayak Extansiyon İzokinetik toplam kuvveti	Ön test	673,90	123,79
	Son test	941,10	138,35
Sol ayak fleksiyon İzokinetik peak tork kuvveti	Ön test	94,90	10,45
	Son test	102,00	11,65
Sol ayak extansiyon İzokinetik peak tork kuvveti	Ön test	133,20	17,12
	Son test	158,80	21,57
Sol ayak fleksiyon İzokinetik toplam kuvveti	Ön test	450,10	47,44
	Son test	707,30	91,71
Sol ayak Extansiyon İzokinetik toplam kuvveti	Ön test	574,30	79,27
	Son test	851,60	139,11

Tablo 3.4. Araştırmaya katılan KDG sporcularının izokinetik kuvvete ilişkin ortalama ve standart sapmaları

KDG / Değişkenler		Ortalama	Standart sapma
Sağ ayak fleksiyon İzokinetik peak tork kuvveti	Ön test	97,60	10,88
	Son test	113,40	17,70
Sağ ayak Extansiyon İzokinetik peak tork kuvveti	Ön test	137,50	9,30
	Son test	165,00	11,18
Sağ ayak fleksiyon İzokinetik toplam kuvveti	Ön test	596,50	108,37
	Son test	733,70	96,25
Sağ ayak Extansiyon İzokinetik toplam kuvveti	Ön test	756,60	111,07
	Son test	976,20	117,23
Sol ayak fleksiyon İzokinetik peak tork kuvveti	Ön test	95,70	14,13
	Son test	108,00	10,77
Sol ayak Extansiyon İzokinetik peak tork kuvveti	Ön test	136,90	21,98
	Son test	169,70	24,90
Sol ayak fleksiyon İzokinetik toplam kuvveti	Ön test	514,50	64,01
	Son test	769,00	130,99
Sol ayak Extansiyon İzokinetik toplam kuvveti	Ön test	627,90	147,76
	Son test	865,40	115,78

Tablo 3.5. Araştırmaya katılan kontrol grubu sporcularının izokinetik kuvvete ilişkin ortalama ve standart sapmaları

Kontrol grubu / Değişkenler		Ortalama	Standart sapma
Sağ ayak fleksiyon İzokinetik peak tork kuvveti	Ön test	93,00	17,96
	Son test	100,70	18,89
Sağ ayak Extansiyon İzokinetik peak tork kuvveti	Ön test	135,30	22,41
	Son test	136,10	22,69
Sağ ayak fleksiyon İzokinetik toplam kuvveti	Ön test	778,70	175,10
	Son test	776,00	142,62
Sağ ayak Extansiyon İzokinetik toplam kuvveti	Ön test	866,20	286,44
	Son test	777,30	172,80
Sol ayak fleksiyon İzokinetik peak tork kuvveti	Ön test	95,60	17,21
	Son test	96,30	16,70
Sol ayak Extansiyon İzokinetik peak tork kuvveti	Ön test	134,60	28,39
	Son test	142,00	27,14
Sol ayak fleksiyon İzokinetik toplam kuvveti	Ön test	591,60	82,02
	Son test	690,20	109,78
Sol ayak Extansiyon İzokinetik toplam kuvveti	Ön test	722,80	91,72
	Son test	745,90	102,71

Tablo 3.6. Araştırmaya katılan SDG sporcularının biyomotor özelliklere ilişkin ortalama ve standart sapmaları

SDG / Değişkenler		Ortalama	Standart sapma
Makas dayanıklılık	Ön test	17,59	5,86
	Son test	20,34	5,35
Dikey sıçrama	Ön test	56,20	4,89
	Son test	60,20	4,82
Yüzme mekik	Ön test	167,10	13,07
	Son test	157,62	11,78
Sürat	Ön test	12,83	0,97
	Son test	11,67	0,78
Çeviklik	Ön test	43,61	3,66
	Son test	38,06	4,10

Tablo 3.7. Araştırmaya katılan KDG sporcularının biyomotor özelliklere ilişkin ortalama ve standart sapmaları

KDG / Değişkenler		Ortalama	Standart sapma
Makas dayanıklılık	Ön test	17,24	7,02
	Son test	21,27	6,91
Dikey sıçrama	Ön test	51,20	5,90
	Son test	54,30	5,29
Yüzme mekik	Ön test	167,50	4,77
	Son test	164,48	5,64
Sürat	Ön test	12,87	0,68
	Son test	12,33	0,74
Çeviklik	Ön test	43,86	2,67
	Son test	38,54	4,59

Tablo 3.8. Araştırmaya katılan Kontrol sporcularının biyomotor özelliklere ilişkin ortalama ve standart sapmaları

KDG / Değişkenler		Ortalama	Standart sapma
Makas dayanıklılık	Ön test	17,21	5,64
	Son test	17,99	5,75
Dikey sıçrama	Ön test	51,30	7,77
	Son test	51,40	7,11
Yüzme mekik	Ön test	167,16	8,20
	Son test	166,44	8,55
Sürat	Ön test	12,81	0,63
	Son test	12,73	0,60
Çeviklik	Ön test	45,36	3,57
	Son test	44,25	3,49

Tablo 3. 9. Gözler açık postural salınım skorlarının analizi

Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO	F	P	EB
Gruplar arası						
Grup	0,450	2	0,225	0,527	0,596	0,038
Hata	11,529	27	0,427			
Gruplar içi						
Zaman	0,171	1	0,171	1,630	0,213	0,057
Zaman*Grup	0,042	2	0,021	0,202	0,818	0,015
Hata	2,827	27	0,105			

*P<0,05

Tablo incelendiğinde, SDG, KDG ve Kontrol gruplarının ön test – son test toplam gözler açık postural salınım değişkeni skorları arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$). Yani gruplar arasındaki farklılıkların ön test- son test ayrımı

yapmaksızın toplam postural salınım skorları açısından değişmediği gözlemlenmiştir. Farklı deneysel işlem gruplarında olmak gözler açık toplam postural salınım skorlarını etkilememiştir. Katılımcıların yapılan antrenmanlar açısından ön test - son test ortalama gözler açık postural salınım skorları açısından anlamlı bir farklılık yoktur ($P>0,05$). Yani grup ayrımı yapılmadan katılımcıların antrenman programına bağlı olarak gözler açık postural salınım skorlarının değişmediği görülmektedir. Başka bir ifadeyle antrenmanlar gözler açık postural salınım skorlarını etkilememiştir. Farklı gruplarda olma ile farklı antrenmanlardaki ölçümü gösteren faktörlerin katılımcıların gözler açık postural salınım skorları üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmüştür ($P>0,05$). Yani katılımcı grupları aynı oranlarda öğrenmişlerdir.

Tablo 3.10. Gözler kapalı postural salınım skorlarının analizi

Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO	F	P	EB
Gruplar arası						
Grup	1,458	2	0,729	0,366	0,697	0,026
Hata	53,717	27	1,990			
Gruplar içi						
Zaman	11,793	1	11,793	15,560	0,001*	0,366
Zaman*Grup	1,114	2	0,557	0,735	0,489	0,052
Hata	20,463	27	0,758			

* $P<0,05$

Tablo incelendiğinde, SDG, KDG gruplarının ön test ve son test toplam gözler kapalı postural salınım değişkeni skorları arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$). Yani gruplar arasındaki farklılıkların ön test – son test ayrımı yapmaksızın toplam postural salınım skorları açısından değişmediği gözlemlenmiştir. Farklı deneysel işlem gruplarında olmak gözler kapalı toplam postural salınım skorunu etkilememiştir.

Katılımcıların yapılan antrenmanlar açısından ön test - son test ortalama gözler kapalı postural salınım skorları açısından anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$). Yani grup ayrımı yapılmadan katılımcıların antrenman programına bağlı olarak gözler kapalı postural salınım skorlarının değiştiği görülmektedir. Başka bir

ifadeyle antrenmanlar gözler kapalı postural salınım skorunu etkilemiştir.

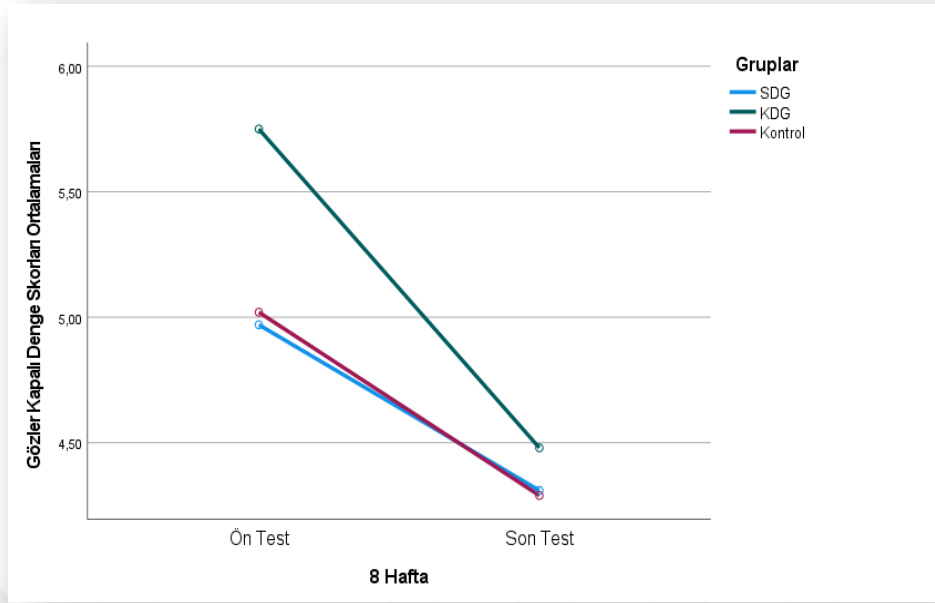
Faklı gruplarda olma ile farklı antrenmanlardaki ölçümü gösteren faktörlerin katılımcıların gözler kapalı postural salınım skorları üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmüştür ($P>0,05$). Yani katılımcı grupları aynı oranlarda öğrenmişlerdir.

Tablo 3.11. Gözler kapalı postural salınım skorlarının grup zaman değişimi analizi

Gruplar			Ortalamalar farkı	Standart hata	P
SDG	Ön test	Son test	0,660	0,389	0,102
	Son test	Ön test	-0,660	0,389	0,102
KDG	Ön test	Son test	1,270	0,389	0,003*
	Son test	Ön test	-1,270	0,389	0,003*
Kontrol	Ön test	Son test	0,730	0,389	0,072
	Son test	Ön test	-0,730	0,389	0,072

* $P<0,05$

Tablo incelendiğinde grupların zaman içerisinde değişiminin olup olmadığını ayrı ayrı gözlemlemek adına grup ve zaman değişimi kıyaslanmıştır. SDG antrenman programının ön test ile son test gözler kapalı denge skorları açısından anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). KDG antrenman programının gözler kapalı denge skorları açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Öte yandan kontrol grubunun ön test ile son test gözler kapalı denge skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı şekilde değişmemektedir ($p>0,05$).



Grafik 3.1. Gözler kapalı postural salınım değişkeninin ön test - son test postural salınım skorları.

Tablo 3. 12. Sağ ayak fleksiyon izokinetik peak tork kuvveti analizi

Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO	F	P	EB
Gruplar arası						
Grup	389,617	2	194,808	0,897	0,420	0,062
Hata	5863,550	27	217,169			
Gruplar içi						
Zaman	2065,067	1	2065,067	50,693	0,000*	0,652
Zaman*Grup	164,033	2	82,017	2,013	0,153	0,130
Hata	1099,900	27	40,737			

*($p > 0,05$).

Tablo incelendiğinde, SDG, KDG ve Kontrol gruplarının ön test ve son test sağ ayak fleksiyon izokinetik peak tork kuvveti arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p > 0,05$). Yani gruplar arasındaki farklılıkların ön test - son test ayrımı yapmaksızın sağ ayak fleksiyon izokinetik peak tork kuvveti açısından değişmediği gözlemlenmiştir. Farklı deneysel işlem gruplarında olmak sağ ayak fleksiyon izokinetik peak tork kuvvetini etkilememiştir.

Katılımcıların yapılan antrenmanlar açısından ön test- son test sağ ayak fleksiyon izokinetik peak tork kuvveti açısından anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$). Yani grup ayrımı yapılmadan katılımcıların antrenman programına bağlı olarak sağ ayak fleksiyon izokinetik peak tork kuvvetinin değiştiği görülmektedir. Başka bir ifadeyle antrenmanlar sağ ayak fleksiyon izokinetik peak tork kuvvetini etkilemiştir.

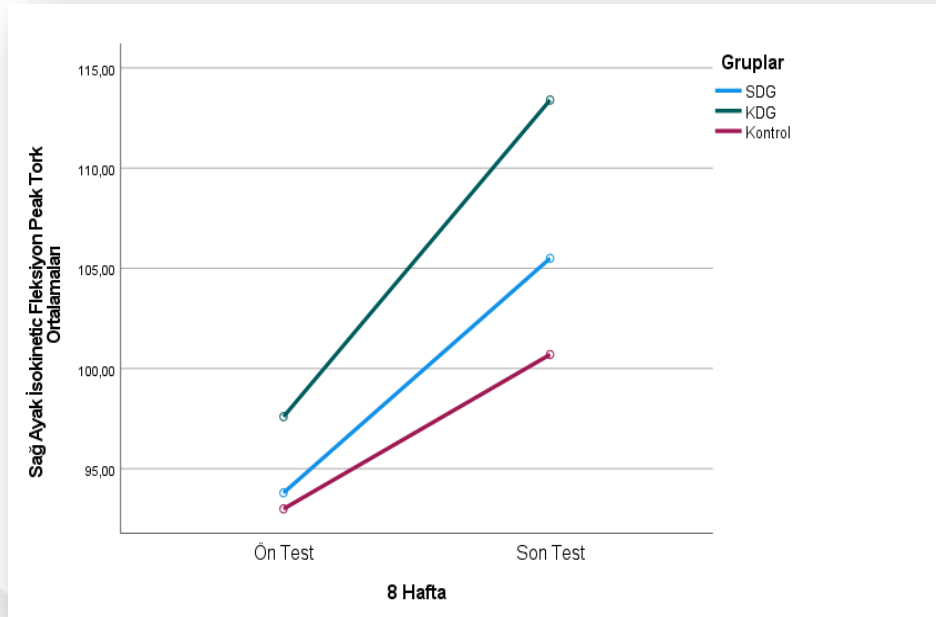
Farklı gruplarda olma ile farklı antrenmanlardaki ölçümü gösteren faktörlerin katılımcıların sağ ayak fleksiyon izokinetik peak tork kuvveti üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmüştür ($P>0,05$). Yani katılımcı grupları aynı oranlarda öğrenmişlerdir.

Tablo 3.12. Sağ ayak fleksiyon izokinetik peak tork kuvveti grup zaman değişimi analizi

Gruplar			Ortalamalar farkı	Standart hata	P
SDG	Ön test	Son test	-11,700	2,854	0,000*
	Son test	Ön test	11,700	2,854	0,000*
KDG	Ön test	Son test	-15,800	2,854	0,000*
	Son test	Ön test	15,800	2,854	0,000*
Kontrol	Ön test	Son test	-7,700	2,854	0,012*
	Son test	Ön test	7,700	2,854	0,012*

* $P<0,05$

Tablo incelendiğinde grupların zaman içerisinde değişiminin olup olmadığını ayrı ayrı gözlemlemek adına grup ve zaman değişimi kıyaslanmıştır. SDG antrenman programının ön test - son test Sağ ayak fleksiyon İzokinetik peak tork kuvveti açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür($P<0,05$). KDG antrenman programının ön test – son test Sağ ayak fleksiyon İzokinetik peak tork kuvveti açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür($P<0,05$). Kontrol grubunun ön test - son test sağ ayak fleksiyon izokinetik peak tork kuvveti açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür($P<0,05$).



Grafik 3.2. Sağ ayak fleksiyon İzokinetik peak tork kuvveti değişkeninin ön test – son test kuvvet skorları.

Tablo 3. 13. Sağ ayak ekstansiyon izokinetik peak tork kuvveti analizi

Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO	F	P	EB
Gruplar arası						
Grup	1447,017	2	723,508	2,222	0,128	0,141
Hata	8789,950	27	325,554			
Gruplar içi						
Zaman	4717,067	1	4717,067	55,897	0,000	0,674
Zaman*Grup	2167,433	2	1083,717	12,842	0,000	0,488
Hata	2278,500	27	84,389			

*P<0,05

Tablo incelendiğinde, SDG, KDG ve Kontrol gruplarının ön test ve son test sağ ayak ekstansiyon izokinetik peak tork kuvveti arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$). Yani gruplar arasındaki farklılıkların ön test - son test ayrımı yapmaksızın sağ ayak ekstansiyon izokinetik peak tork kuvveti açısından değişmediği gözlemlenmiştir. Farklı deneysel işlem gruplarında olmak sağ ayak ekstansiyon izokinetik peak tork kuvvetini etkilememiştir.

Katılımcıların yapılan antrenmanlar açısından ön test - son test sağ ayak ekstansiyon izokinetik peak tork kuvveti açısından anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$). Yani grup ayrımı yapılmadan katılımcıların antrenman programına bağlı olarak sağ ayak ekstansiyon izokinetik peak tork kuvvetinin değiştiği görülmektedir. Başka bir ifadeyle antrenmanlar sağ ayak ekstansiyon izokinetik peak tork kuvvetini etkilemiştir.

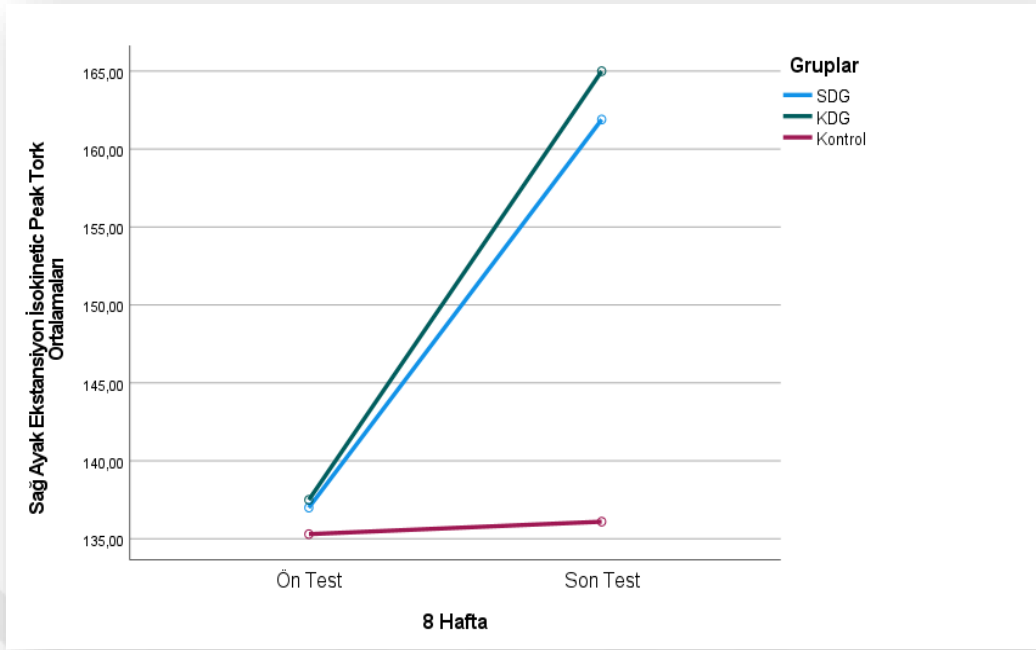
Farklı gruplarda olma ile farklı antrenmanlardaki ölçümü gösteren faktörlerin katılımcıların sağ ayak ekstansiyon izokinetik peak tork kuvveti üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Yani katılımcı grupları aynı oranlarda öğrenmemişlerdir.

Tablo 3.14. Sağ ayak ekstansiyon İzokinetik peak tork kuvveti grup zaman değişimi analizi

Gruplar			Ortalamalar farkı	Standart hata	P
SDG	Ön test	Son test	-24,900*	4,108	0,000*
	Son test	Ön test	24,900*	4,108	0,000*
KDG	Ön test	Son test	-27,500*	4,108	0,000*
	Son test	Ön test	27,500*	4,108	0,000*
Kontrol	Ön test	Son test	-0,800	4,108	0,847
	Son test	Ön test	0,800	4,108	0,847

* $P<0,05$

Tablo incelendiğinde grupların zaman içerisinde değişiminin olup olmadığını ayrı ayrı gözlemlemek adına grup ve zaman değişimi kıyaslanmıştır. SDG antrenman programının ön test - son test Sağ ayak ekstansiyon İzokinetik peak tork kuvveti açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür($P<0,05$). KDG antrenman programının ön test - son test Sağ ayak ekstansiyon İzokinetik peak tork kuvveti açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür($P<0,05$). Öte yandan kontrol grubunun ön test - son test Sağ ayak ekstansiyon İzokinetik peak tork kuvveti açısından istatistiksel olarak anlamlı şekilde değişmemektedir ($p>0,05$).



Grafik 3.3. Sağ ayak ekstansiyon izokinetik peak tork kuvveti değişkeninin ön test - son test kuvvet skorları.

Tablo 3. 15. Sağ ayak fleksiyon izokinetik toplam kuvveti analizi

Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO	F	P	EB
Gruplar arası						
Grup	165217,850	2	82608,925	6,322	0,006*	0,319
Hata	352810,825	27	13067,068			
Gruplar içi						
Zaman	134332,017	1	134332,017	19,503	0,000*	0,419
Zaman*Grup	71425,433	2	35712,717	5,185	0,012*	0,277
Hata	185972,050	27	6887,854			

*P<0,05

Tablo incelendiğinde, SDG, KDG ve Kontrol gruplarının ön test - son test sağ ayak fleksiyon izokinetik toplam kuvveti arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Yani gruplar arasındaki farklılıkların ön test - son test ayrımı yapmaksızın sağ ayak fleksiyon izokinetik toplam kuvvet açısından değiştiği

gözlemlenmiştir. Farklı deneysel işlem gruplarında olmak sağ ayak fleksiyon izokinetik toplam kuvvetini 3,19 % oranında etkilemiştir.

Katılımcıların yapılan antrenmanlar açısından ön test - son test sağ ayak fleksiyon izokinetik toplam kuvveti açısından anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$). Yani grup ayrımı yapılmadan katılımcıların antrenman programına bağlı olarak sağ ayak fleksiyon izokinetik toplam kuvvetinin değiştiği görülmektedir. Başka bir ifadeyle antrenmanlar sağ ayak fleksiyon izokinetik toplam kuvvetini 4,19 % oranında etkilemiştir.

Farklı gruplarda olma ile farklı antrenmanlardaki ölçümü gösteren faktörlerin katılımcıların sağ ayak fleksiyon izokinetik toplam kuvveti üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Yani katılımcı grupları aynı oranlarda öğrenmemişlerdir.

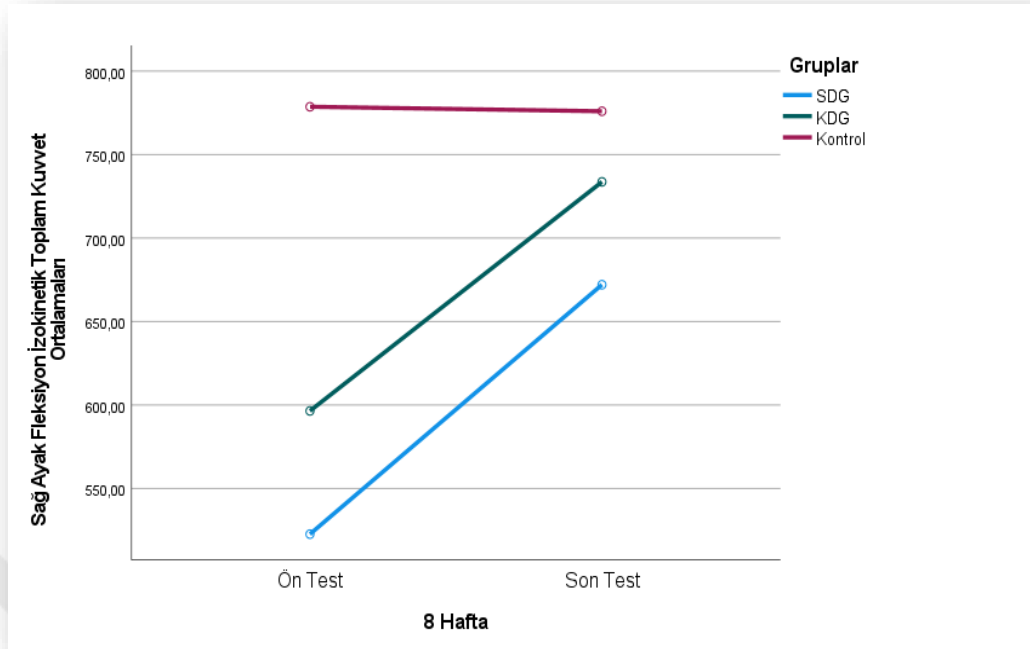
Tablo 3.16. Sağ ayak fleksiyon izokinetik toplam kuvveti grup zaman değişimi analizi

Gruplar			Ortalamalar farkı	Standart hata	P
SDG	Ön test	Son test	-149,400*	37,116	0,001*
	Son test	Ön test	149,400*	37,116	0,001*
KDG	Ön test	Son test	-137,200*	37,116	0,001*
	Son test	Ön test	137,200*	37,116	0,001*
Kontrol	Ön test	Son test	2,700	37,116	0,943
	Son test	Ön test	-2,700	37,116	0,943

* $P<0,05$

Tablo incelendiğinde grupların zaman içerisinde değişimi olup olmadığını ayrı ayrı gözlemlemek adına grup ve zaman değişimi kıyaslanmıştır. SDG antrenman programının ön test - son test sağ ayak fleksiyon izokinetik toplam kuvveti açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($P<0,05$). KDG antrenman programının ön test - son test sağ ayak fleksiyon izokinetik toplam kuvveti açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Öte yandan kontrol grubunun ön test - son test sağ ayak fleksiyon izokinetik toplam kuvveti açısından istatistiksel olarak anlamlı şekilde değişmemektedir ($p>0,05$).

A



Grafik 3.4. Sağ ayak fleksiyon izokinetik toplam kuvveti değişkeninin ön test – son test kuvvet skorları.

Tablo 3.17. Sağ ayak ekstansiyon İzokinetik toplam kuvveti analizi.

Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO	F	P	EB
Gruplar arası						
Grup	18886,317	2	9443,158	0,503	0,610	0,036
Hata	506997,525	27	18777,686			
Gruplar içi						
Zaman	263874,017	1	263874,017	13,239	0,001*	0,329
Zaman*Grup	373742,033	2	186871,017	9,375	0,001*	0,410
Hata	538166,450	27	19932,091			

*P<0,05

Tablo incelendiğinde, SDG, KDG ve Kontrol gruplarının ön test - son test sağ ayak ekstansiyon izokinetik toplam kuvveti arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$). Yani gruplar arasındaki farklılıkların ön test - son test ayrımı yapmaksızın sağ ayak ekstansiyon izokinetik toplam kuvveti açısından değişmediği

gözlemlenmiştir. Farklı deneysel işlem gruplarında olmak sağ ayak ekstansiyon izokinetik toplam kuvvetini etkilememiştir.

Katılımcıların yapılan antrenmanlar açısından ön test - son test sağ ayak ekstansiyon izokinetik toplam kuvveti açısından anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$). Yani grup ayrımı yapılmadan katılımcıların antrenman programına bağlı olarak sağ ayak ekstansiyon izokinetik toplam kuvvetinin değiştiği görülmektedir. Başka bir ifadeyle antrenmanlar sağ ayak ekstansiyon izokinetik toplam kuvvetini 3,29 % oranında etkilemiştir.

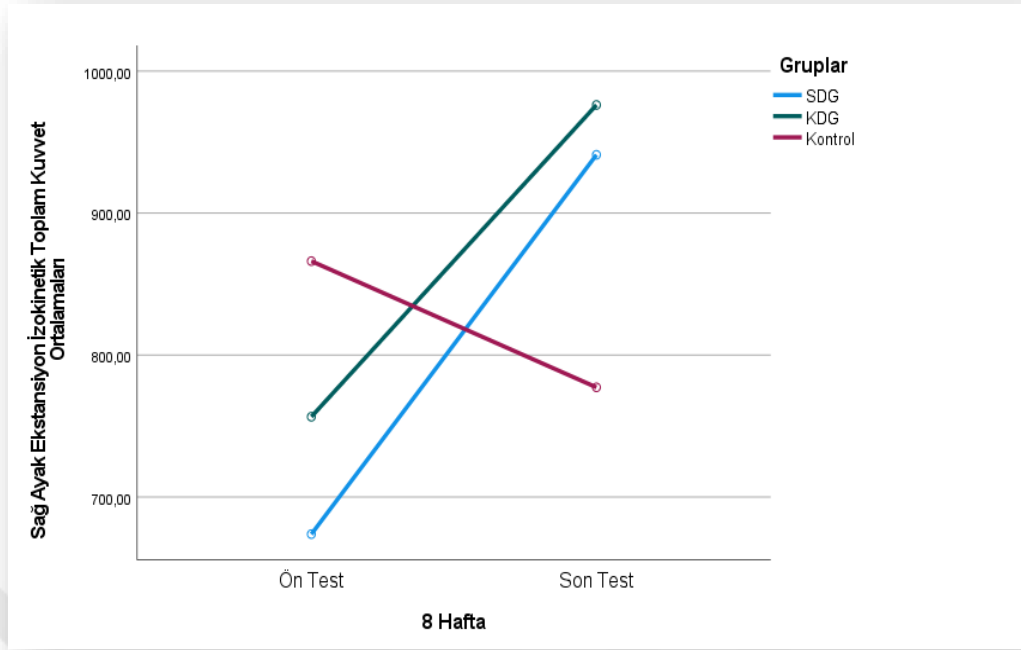
Farklı gruplarda olma ile farklı antrenmanlardaki ölçümü gösteren faktörlerin katılımcıların sağ ayak ekstansiyon izokinetik toplam kuvveti üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Yani katılımcı grupları aynı oranlarda öğrenmemişlerdir.

Tablo 3.18. Sağ ayak ekstansiyon İzokinetik toplam kuvveti grup zaman değişimi analizi.

Gruplar			Ortalamalar farkı	Standart hata	P
SDG	Ön test	Son test	-267,200*	63,138	0,001*
	Son test	Ön test	267,200*	63,138	0,001*
KDG	Ön test	Son test	-219,600*	63,138	0,002*
	Son test	Ön test	219,600*	63,138	0,002*
Kontrol	Ön test	Son test	88,900	63,138	0,171
	Son test	Ön test	-88,900	63,138	0,171

* $P<0,05$

Tablo incelendiğinde grupların zaman içerisinde değişimi olup olmadığını ayrı ayrı gözlemlemek adına grup ve zaman değişimi kıyaslanmıştır. SDG antrenman programının ön test - son test sağ ayak ekstansiyon izokinetik toplam kuvveti açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($P<0,05$). KDG antrenman programının ön test - son test sağ ayak ekstansiyon izokinetik toplam kuvveti açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Öte yandan kontrol grubunun ön test - son test sağ ayak ekstansiyon izokinetik toplam kuvveti açısından istatistiksel olarak anlamlı şekilde değişmemektedir ($p>0,05$).



Grafik 3.5. Sağ ayak ekstansiyon İzokinetik toplam kuvveti değişkeninin ön test ile son test kuvvet skorları.

Tablo 3. 19. Sol ayak fleksiyon izokinetik peak tork kuvveti analizi.

Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO	F	P	EB
Gruplar arası						
Grup	175,400	2	87,700	0,528	0,596	0,038
Hata	4484,475	27	166,092			
Gruplar içi						
Zaman	673,350	1	673,350	14,492	0,001*	0,349
Zaman*Grup	337,600	2	168,800	3,633	0,040*	0,212
Hata	1254,550	27	46,465			

*P<0,05

Tablo incelendiğinde, SDG, KDG ve Kontrol gruplarının ön test ve son test sol ayak fleksiyon izokinetik peak tork kuvveti arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Yani gruplar arasındaki farklılıkların ön test - son test ayrımı yapmaksızın Sol ayak fleksiyon izokinetik peak tork kuvveti açısından değiştiği gözlemlenmemiştir. Farklı deneysel işlem gruplarında olmak sol ayak fleksiyon

izokinetik peak tork kuvvetini etkilememiştir.

Katılımcıların yapılan antrenmanlar açısından ön test - son test Sol ayak fleksiyon izokinetik peak tork kuvveti açısından anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$). Yani grup ayrımı yapılmadan katılımcıların antrenman programına bağlı olarak Sol ayak fleksiyon izokinetik peak tork kuvvetinin değiştiği görülmektedir. Başka bir ifadeyle antrenmanlar Sol ayak fleksiyon izokinetik peak tork kuvvetini 3,49 % oranında etkilemiştir.

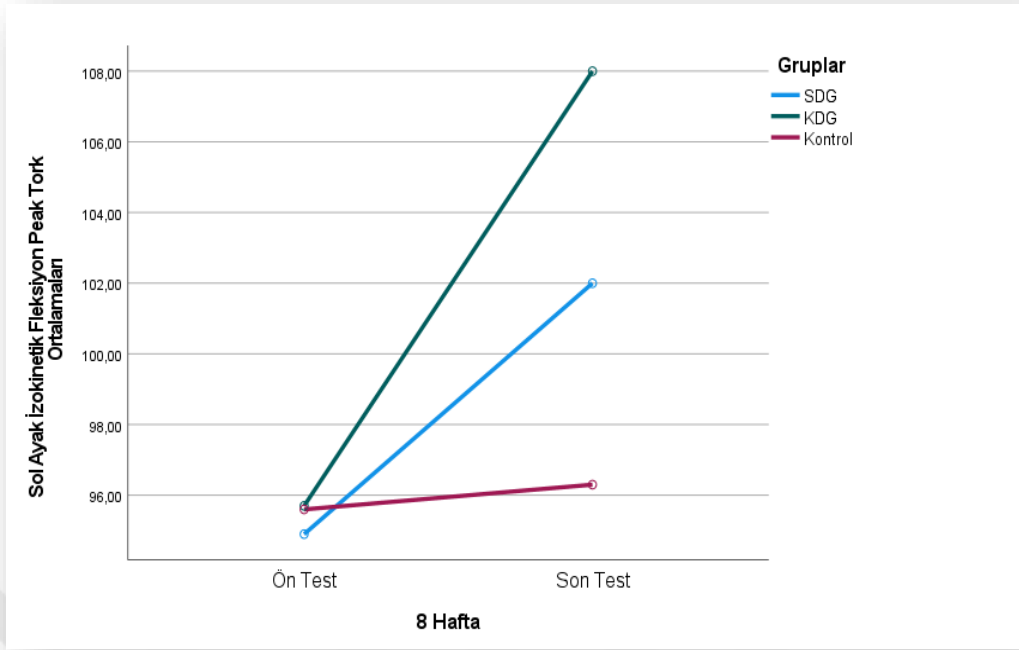
Farklı gruplarda olma ile farklı antrenmanlardaki ölçümü gösteren faktörlerin katılımcıların Sol ayak fleksiyon izokinetik peak tork kuvveti üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Yani katılımcı grupları aynı oranlarda öğrenmemişlerdir.

Tablo 3.20. Sol ayak fleksiyon izokinetik peak tork kuvveti analizi.

Gruplar			Ortalamalar farkı	Standart hata	P
SDG	Ön test	Son test	-7,100*	3,048	0,028*
	Son test	Ön test	7,100*	3,048	0,028*
KDG	Ön test	Son test	-12,300*	3,048	0,001*
	Son test	Ön test	12,300*	3,048	0,001*
Kontrol	Ön test	Son test	-,700	3,048	0,820
	Son test	Ön test	,700	3,048	0,820

* $P<0,05$

Tablo incelendiğinde grupların zaman içerisinde değişiminin olup olmadığını ayrı ayrı gözlemlemek adına grup ve zaman değişimi kıyaslanmıştır. SDG antrenman programının ön test - son test Sol ayak fleksiyon izokinetik peak tork kuvveti açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($P<0,05$). KDG antrenman programının ön test - son test Sol ayak fleksiyon izokinetik peak tork kuvveti açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Öte yandan kontrol grubunun ön test - son test Sol ayak fleksiyon izokinetik peak tork kuvveti açısından istatistiksel olarak anlamlı şekilde değişmemektedir ($p>0,05$).



Grafik 3.6. Sol ayak fleksiyon izokinetik peak tork kuvveti değişkeninin ön test - son test kuvvet skorları.

Tablo 3.21. Sol ayak ekstansiyon izokinetik peak tork kuvveti analizi

Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO	F	P	EB
Gruplar arası						
Grup	1125,267	2	562,633	1,064	0,359	0,073
Hata	14278,700	27	528,841			
Gruplar içi						
Zaman	7216,067	1	7216,067	93,168	0,001*	0,775
Zaman*Grup	1713,733	2	856,867	11,063	0,001*	0,450
Hata	2091,200	27	77,452			

*P<0,05

Tablo incelendiğinde, SDG, KDG ve Kontrol gruplarının ön test - son test Sol ayak ekstansiyon izokinetik peak tork kuvveti arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$). Yani gruplar arasındaki farklılıkların ön test - son test ayrımı yapmaksızın Sol ayak ekstansiyon izokinetik peak tork kuvveti açısından değişmediği gözlemlenmiştir. Farklı deneysel işlem gruplarında olmak sol ayak ekstansiyon

izokinetik peak tork kuvvetini etkilememiştir.

Katılımcıların yapılan antrenmanlar açısından ön test - son test Sol ayak ekstansiyon izokinetik peak tork kuvveti açısından anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$). Yani grup ayrımı yapılmadan katılımcıların antrenman programına bağlı olarak Sol ayak ekstansiyon izokinetik peak tork kuvvetinin değiştiği görülmektedir. Başka bir ifadeyle antrenmanlar Sol ayak ekstansiyon izokinetik peak tork kuvvetini 7,75 % oranında etkilemiştir.

Farklı gruplarda olma ile farklı antrenmanlardaki ölçümü gösteren faktörlerin katılımcıların Sol ayak ekstansiyon izokinetik peak tork kuvveti üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Yani katılımcı grupları aynı oranlarda öğrenmemişlerdir.

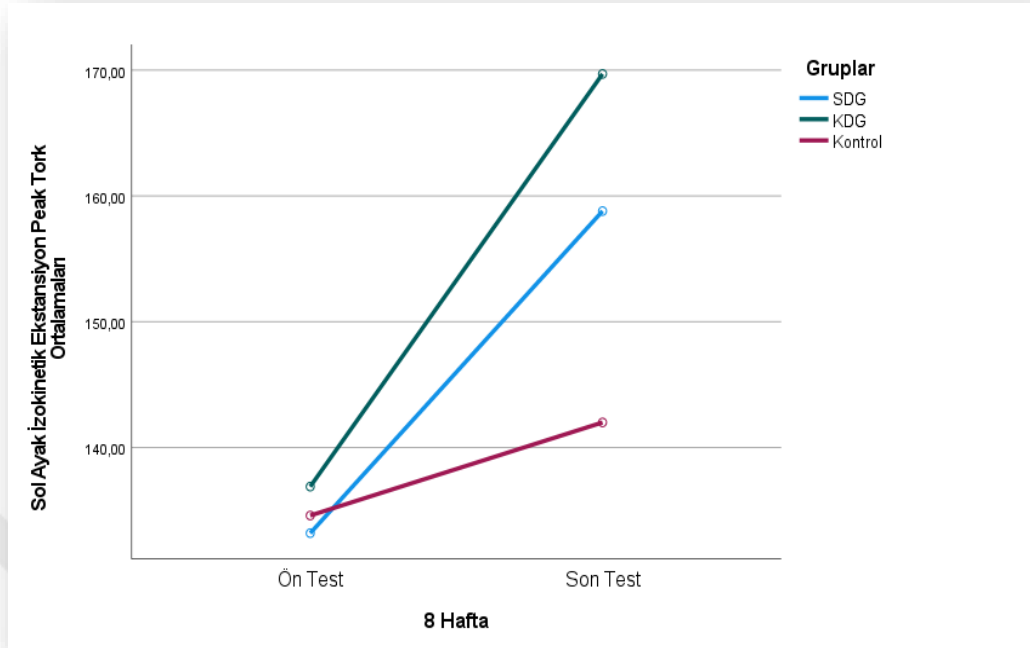
Tablo 3.22. Sol ayak ekstansiyon izokinetik peak tork kuvveti grup zaman değişimi analizi

Gruplar			Ortalamalar farkı	Standart hata	P
SDG	Ön test	Son test	-25,600*	3,936	0,001*
	Son test	Ön test	25,600*	3,936	0,001*
KDG	Ön test	Son test	-32,800*	3,936	0,001*
	Son test	Ön test	32,800*	3,936	0,001*
Kontrol	Ön test	Son test	-7,400	3,936	0,071
	Son test	Ön test	7,400	3,936	0,071

* $P<0,05$

Tablo incelendiğinde grupların zaman içerisinde değişiminin olup olmadığını ayrı ayrı gözlemlemek adına grup ve zaman değişimi kıyaslanmıştır. SDG antrenman programının ön test - son test sol ayak ekstansiyon izokinetik peak tork kuvveti açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür($P<0,05$). KDG antrenman programının ön test - son test sol ayak ekstansiyon izokinetik peak tork kuvveti açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür($P<0,05$). Öte yandan kontrol grubunun ön test - son test sol ayak ekstansiyon izokinetik peak tork kuvveti açısından istatistiksel olarak anlamlı şekilde değişmemektedir ($p>0,05$).

Grafik 3.7. Sol ayak ekstansiyon izokinetik peak tork kuvveti değişkeninin ön test - son test kuvvet skorları.



Tablo 3.23. Sol ayak fleksiyon izokinetik toplam kuvveti analizi.

Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO	F	P	EB
Gruplar arası						
Grup	26149,55	2	13074,77	2,211	0,129	0,141
Hata	159690,62	27	5914,46			
Gruplar içi						
Zaman	620776,81	1	620776,81	122,414	0,001*	0,819
Zaman*Grup	82443,43	2	41221,71	8,129	0,002*	0,376
Hata	136920,25	27	5071,12			

*P<0,05

Tablo incelendiğinde, SDG, KDG ve Kontrol gruplarının ön test - son test sol ayak fleksiyon izokinetik toplam kuvveti arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$). Yani gruplar arasındaki farklılıkların ön test - son test ayrımı yapmaksızın sol ayak fleksiyon izokinetik toplam kuvveti açısından değişmediği gözlemlenmiştir. Farklı deneysel işlem gruplarında olmak sol ayak fleksiyon izokinetik toplam kuvvetini

etkilememiştir.

Katılımcıların yapılan antrenmanlar açısından ön test - son test sol ayak fleksiyon izokinetik toplam kuvveti açısından anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$). Yani grup ayrımı yapılmadan katılımcıların antrenman programına bağlı olarak sol ayak fleksiyon izokinetik toplam kuvvetinin değiştiği görülmektedir. Başka bir ifadeyle antrenmanlar sol ayak fleksiyon izokinetik toplam kuvvetini 8,19 % oranında etkilemiştir.

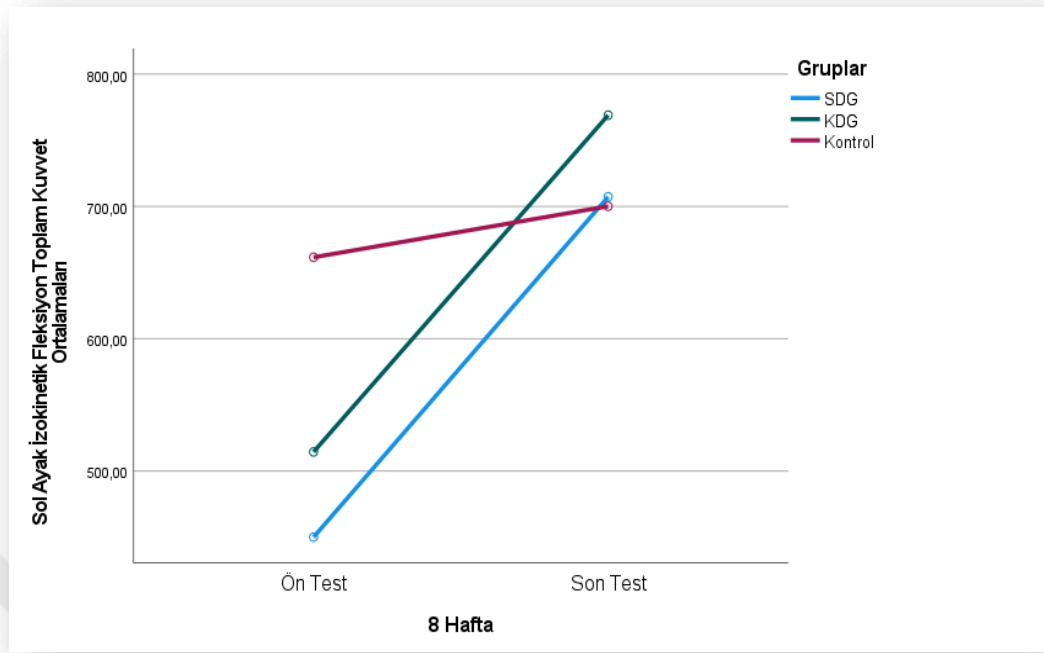
Faklı gruplarda olma ile farklı antrenmanlardaki ölçümü gösteren faktörlerin katılımcıların sol ayak fleksiyon izokinetik toplam kuvveti üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Yani katılımcı grupları aynı oranlarda öğrenmemişlerdir.

Tablo 3.24. Sol ayak fleksiyon izokinetik toplam kuvveti grup zaman değişimi analizi

Gruplar			Ortalamalar farkı	Standart hata	P
SDG	Ön test	Son test	-257,200*	31,847	0,001*
	Son test	Ön test	257,200*	31,847	0,001*
KDG	Ön test	Son test	-254,500*	31,847	0,001*
	Son test	Ön test	254,500*	31,847	0,001*
Kontrol	Ön test	Son test	-98,600*	31,847	0,005*
	Son test	Ön test	98,600*	31,847	0,005*

* $P<0,05$

Tablo incelendiğinde grupların zaman içerisinde değişiminin olup olmadığını ayrı ayrı gözlemek adına grup ve zaman değişimi kıyaslanmıştır. SDG antrenman programının ön test - son test sol ayak fleksiyon izokinetik toplam kuvveti açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür($P<0,05$). KDG antrenman programının ön test - son test sol ayak fleksiyon izokinetik toplam kuvveti açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Aynı şekilde Kontrol grubu antrenman programının ön test - son test sol ayak fleksiyon izokinetik toplam kuvveti açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür($P<0,05$).



Grafik 3.8. Sol ayak fleksiyon toplam kuvveti değişkeninin ön test - son test kuvvet skorları.

Tablo 3. 25. Sol ayak ekstansiyon toplam kuvveti analizi.

Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO	F	P	EB
Gruplar arası						
Grup	5816,46	2	2908,23	,276	0,761	0,020
Hata	284159,27	27	10524,41			
Gruplar içi						
Zaman	482227,35	1	482227,35	86,651	0,001*	0,762
Zaman*Grup	186948,40	2	93474,20	16,796	0,001*	0,554
Hata	150259,75	27	5565,17			

*P<0,05

Tablo incelendiğinde, SDG, KDG ve Kontrol gruplarının ön test - son test sol ayak ekstansiyon izokinetik toplam kuvveti arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$). Yani gruplar arasındaki farklılıkların ön test - son test ayrımı yapmaksızın sol ayak ekstansiyon izokinetik toplam kuvveti açısından değişmediği

gözlemlenmiştir. Farklı deneysel işlem gruplarında olmak sol ayak ekstansiyon izokinetik toplam kuvvetini etkilememiştir.

Katılımcıların yapılan antrenmanlar açısından ön test - son test sol ayak ekstansiyon izokinetik toplam kuvveti açısından anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$). Yani grup ayrımı yapılmadan katılımcıların antrenman programına bağlı olarak sol ayak ekstansiyon izokinetik toplam kuvvetinin değiştiği görülmektedir. Başka bir ifadeyle antrenmanlar sol ayak ekstansiyon izokinetik toplam kuvvetini 7,62 % oranında etkilemiştir.

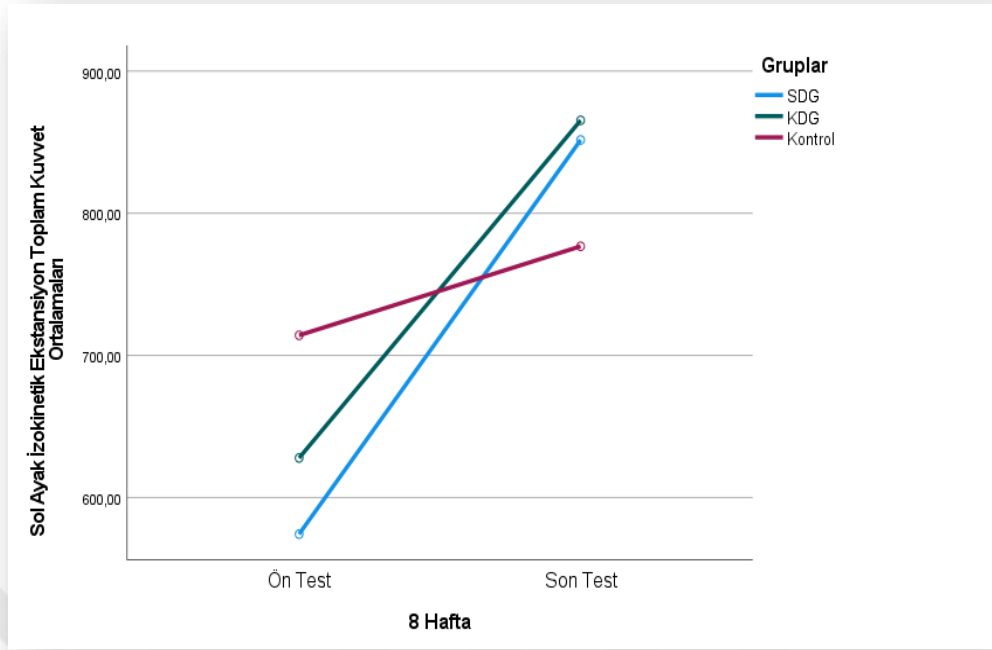
Farklı gruplarda olma ile farklı antrenmanlardaki ölçümü gösteren faktörlerin katılımcıların sol ayak ekstansiyon izokinetik toplam kuvveti üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Yani katılımcı grupları aynı oranlarda öğrenmemişlerdir.

Tablo 3.26. Sol ayak ekstansiyon toplam kuvveti grup zaman değişimi analizi.

Gruplar			Ortalamalar farkı	Standart hata	P
SDG	Ön test	Son test	-277,300*	33,362	0,001*
	Son test	Ön test	277,300*	33,362	0,001*
KDG	Ön test	Son test	-237,500*	33,362	0,001*
	Son test	Ön test	237,500*	33,362	0,001*
Kontrol	Ön test	Son test	-23,100	33,362	0,495
	Son test	Ön test	23,100	33,362	0,495

* $P<0,05$

Tablo incelendiğinde grupların zaman içerisinde değişiminin olup olmadığını ayrı ayrı gözlemek adına grup ve zaman değişimi kıyaslanmıştır. SDG antrenman programının ön test - son test sol ayak ekstansiyon izokinetik toplam kuvveti açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($P<0,05$). KDG antrenman programının ön test - son test sol ayak ekstansiyon izokinetik toplam kuvveti açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Öte yandan kontrol grubunun ön test - son test sol ayak ekstansiyon izokinetik toplam kuvveti açısından istatistiksel olarak anlamlı şekilde değişmemektedir ($p>0,05$).



Grafik 3.9. Sol ayak ekstansiyon toplam kuvveti değişkeninin ön test - son test kuvvet skorları

3.27. Makas ayak dayanıklılığı sürelerinin analizi.

Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO	F	P	EB
Gruplar arası						
Grup	15,613	2	7,806	,210	0,812	0,015
Hata	1003,382	27	37,162			
Gruplar içi						
Zaman	95,332	1	95,332	125,730	0,001*	0,823
Zaman*Grup	26,737	2	13,369	17,631	0,001*	0,566
Hata	20,472	27	0,758			

*P<0,05

Tablo incelendiğinde, SDG, KDG ve Kontrol gruplarının ön test - son test makas ayak dayanıklılığı arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$). Yani gruplar arasındaki farklılıkların ön test - son test ayrımı yapmaksızın makas ayak dayanıklılığı açısından değişmediği gözlemlenmiştir. Farklı deneysel işlem gruplarında olmak makas ayak dayanıklılığının süresini etkilememiştir.

Katılımcıların yapılan antrenmanlar açısından ön test - son test makas ayak dayanıklılığı açısından anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$). Yani grup ayrımı yapılmadan katılımcıların antrenman programına bağlı olarak makas ayak dayanıklılığı değiştiği görülmektedir. Başka bir ifadeyle antrenmanlar makas ayak dayanıklılığını 8,23 % oranında etkilemiştir.

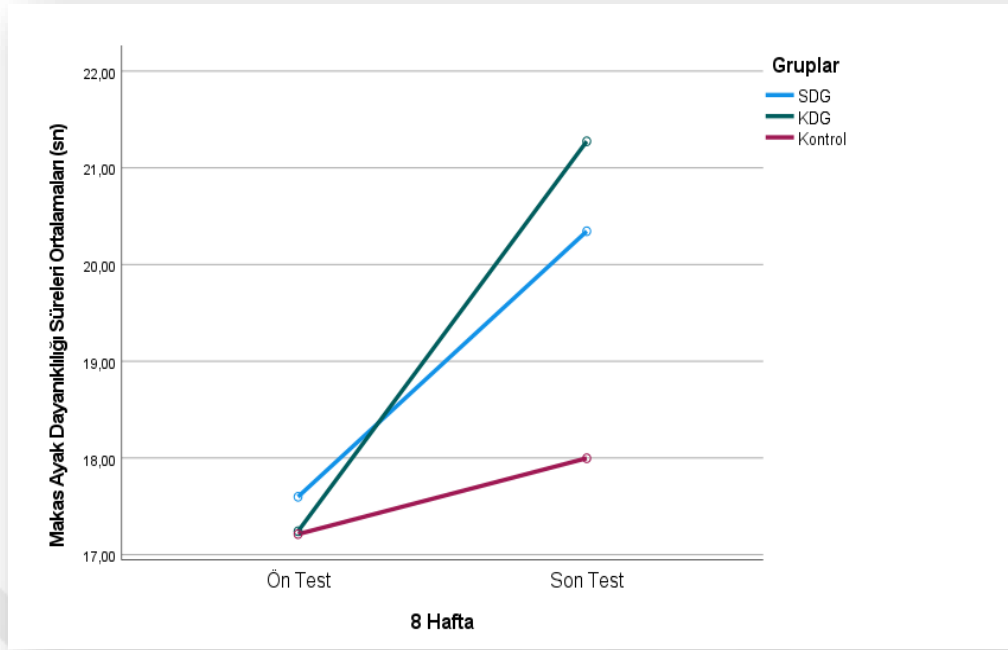
Faklı gruplarda olma ile farklı antrenmanlardaki ölçümü gösteren faktörlerin katılımcıların makas ayak dayanıklılığının süresi üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Yani katılımcı grupları aynı oranlarda öğrenmemişlerdir.

Tablo 3.28. Makas ayak dayanıklılığı sürelerinin grup zaman değişimi analizi.

Gruplar			Ortalamalar farkı	Standart hata	P
SDG	Ön test	Son test	-2,746*	0,389	0,001*
	Son test	Ön test	2,746*	0,389	0,001*
KDG	Ön test	Son test	-4,032*	0,389	0,001*
	Son test	Ön test	4,032*	0,389	0,001*
Kontrol	Ön test	Son test	-,785	0,389	0,054
	Son test	Ön test	0,785	0,389	0,054

* $P<0,05$

Tablo incelendiğinde grupların zaman içerisinde değişiminin olup olmadığını ayrı ayrı gözlemlemek adına grup ve zaman değişimi kıyaslanmıştır. SDG antrenman programının ön test - son test makas ayak dayanıklılığı açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($P<0,05$). KDG antrenman programının ön test - son test makas ayak dayanıklılığı açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Öte yandan kontrol grubunun ön test - son test makas ayak dayanıklılığı açısından istatistiksel olarak anlamlı şekilde değişmemektedir ($p>0,05$).



Grafik 3.10. Makas ayak dayanıklılığı değişkeninin ön test - son test süreleri.

Tablo 3.29. Suda Dikey Sıçrama mesafelerinin analizi.

Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO	F	P	EB
Gruplar arası						
Grup	267,517	2	133,758	3,680	0,059	,214
Hata	981,350	27	36,346			
Gruplar içi						
Zaman	81,667	1	81,667	79,032	0,000*	0,745
Zaman*Grup	46,433	2	23,217	22,468	0,000*	0,625
Hata	27,900	27	1,033			

*P<0,05

Tablo incelendiğinde, SDG, KDG ve Kontrol gruplarının ön test - son test suda dikey sıçrama arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$). Yani gruplar arasındaki farklılıkların ön test - son test ayrımı yapmaksızın suda dikey sıçrama açısından değişmediği gözlemlenmiştir. Farklı deneysel işlem gruplarında olmak suda dikey sıçrama mesafesini etkilememiştir.

Katılımcıların yapılan antrenmanlar açısından ön test - son test suda dikey sıçrama açısından anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$). Yani grup ayrımı yapılmadan katılımcıların antrenman programına bağlı olarak suda dikey sıçrama değiştiği görülmektedir. Başka bir ifadeyle antrenmanlar suda dikey sıçrama mesafesini 7,45 % oranında etkilemiştir.

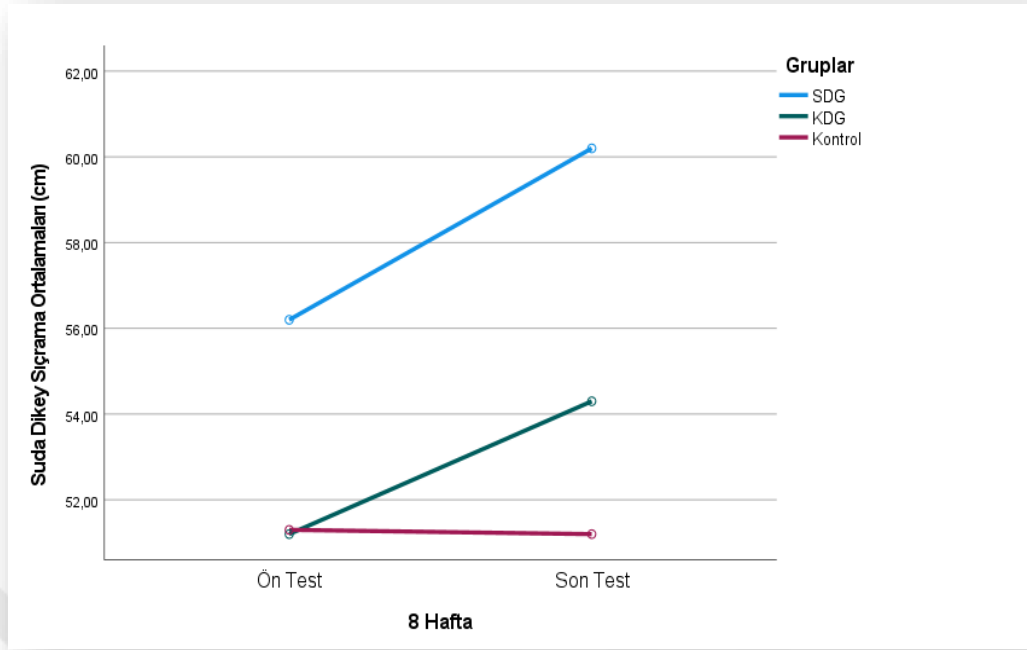
Farklı gruplarda olma ile farklı antrenmanlardaki ölçümü gösteren faktörlerin katılımcıların suda dikey sıçrama mesafesi üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Yani katılımcı grupları aynı oranlarda öğrenmemişlerdir.

3.30.Suda Dikey sıçrama mesafelerinin grup zaman değişimi analizi.

Gruplar			Ortalamalar farkı	Standart hata	P
SDG	Ön test	Son test	-4,000*	0,455	0,000*
	Son test	Ön test	4,000*	0,455	0,000*
KDG	Ön test	Son test	-3,100*	0,455	0,000*
	Son test	Ön test	3,100*	0,455	0,000*
Kontrol	Ön test	Son test	0,100	0,455	0,828
	Son test	Ön test	-0,100	0,455	0,828

* $P<0,05$

Tablo incelendiğinde grupların zaman içerisinde değişiminin olup olmadığını ayrı ayrı gözlemlemek adına grup ve zaman değişimi kıyaslanmıştır. SDG antrenman programının ön test - son test suda dikey sıçrama açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür($P<0,05$). KDG antrenman programının ön test - son test suda dikey sıçrama açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Öte yandan kontrol grubunun ön test - son test suda dikey sıçrama açısından istatistiksel olarak anlamlı şekilde değişmemektedir ($p>0,05$).



Grafik 3.11. Suda Dikey Sıçrama değişkeninin ön test - son test süreleri.

Tablo 3.31. Mekik yüzme testi sürelerinin analizi.

Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO	F	P	EB
Gruplar arası						
Grup	112,055	2	56,027	0,693	0,509	0,049
Hata	2184,368	27	80,903			
Gruplar içi						
Zaman	291,060	1	291,060	45,107	0,000*	0,626
Zaman*Grup	206,007	2	103,004	15,963	0,000*	0,542
Hata	174,222	27	6,453			

*P<0,05

Tablo incelendiğinde, SDG, KDG ve Kontrol gruplarının ön test - son test mekik yüzme arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$). Yani gruplar arasındaki farklılıkların ön test - son test ayrımı yapmaksızın mekik yüzme açısından değişmediği gözlemlenmiştir. Farklı deneysel işlem gruplarında olmak mekik yüzme süresini etkilememiştir.

Katılımcıların yapılan antrenmanlar açısından ön test - son test mekik yüzme açısından anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$). Yani grup ayrımı yapılmadan katılımcıların antrenman programına bağlı olarak mekik yüzme sürelerinin değiştiği görülmektedir. Başka bir ifadeyle antrenmanlar mekik yüzme sürelerini 6,26 % oranında etkilemiştir.

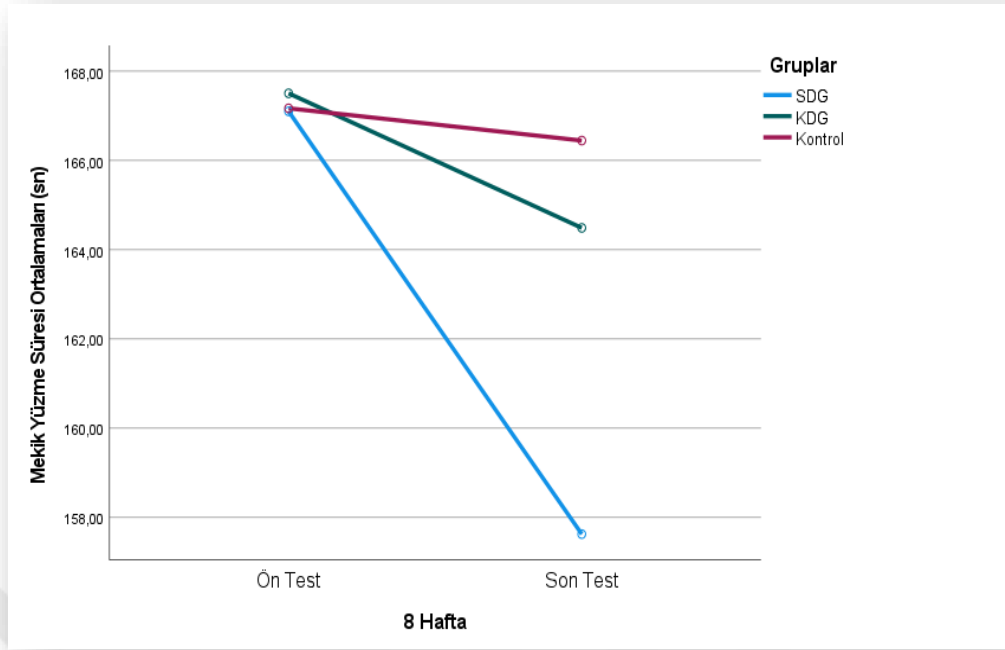
Faklı gruplarda olma ile farklı antrenmanlardaki ölçümü gösteren faktörlerin katılımcıların mekik yüzme süreleri üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Yani katılımcı grupları aynı oranlarda öğrenmemişlerdir.

Tablo 3.32. Mekik yüzme testi sürelerinin grup zaman değişimi analizi.

Gruplar			Ortalamalar farkı	Standart hata	P
SDG	Ön test	Son test	9,476*	1,136	0,000*
	Son test	Ön test	-9,476*	1,136	0,000*
KDG	Ön test	Son test	3,016*	1,136	0,013*
	Son test	Ön test	-3,016*	1,136	0,013*
Kontrol	Ön test	Son test	,723	1,136	0,530
	Son test	Ön test	-,723	1,136	0,530

* $P<0,05$

Tablo incelendiğinde grupların zaman içerisinde değişiminin olup olmadığını ayrı ayrı gözlemlemek adına grup ve zaman değişimi kıyaslanmıştır. SDG antrenman programının ön test - son test mekik yüzme açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($P<0,05$). KDG antrenman programının ön test - son test mekik yüzme açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Öte yandan kontrol grubunun ön test - son test mekik yüzme açısından istatistiksel olarak anlamlı şekilde değişmemektedir ($p>0,05$).



Grafik 3.12. Mekik Yüzme Testinin ön test - son test süreleri.

Tablo 3.33. Sürat değişkeninin analizi.

Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO	F	P	EB
Gruplar arası						
Grup	1,414	2	0,707	1,382	0,268	0,093
Hata	13,811	27	0,512			
Gruplar içi						
Zaman	5,233	1	5,233	53,382	0,000*	0,664
Zaman*Grup	2,999	2	1,499	15,295	0,000*	0,531
Hata	2,647	27	0,098			

*P<0,05

Tablo incelendiğinde, SDG, KDG ve Kontrol gruplarının ön test - son test sürat arasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$). Yani gruplar arasındaki farklılıkların ön test - son test ayrımı yapmaksızın sürat değişkeni açısından değişmediği gözlemlenmiştir. Farklı deneysel işlem gruplarında olmak sürat süresini etkilememiştir.

Katılımcıların yapılan antrenmanlar açısından ön test - son test sürat açısından anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$). Yani grup ayrımı yapılmadan katılımcıların antrenman programına bağlı olarak sürat sürelerinin değiştiği görülmektedir. Başka bir ifadeyle antrenmanlar sürat sürelerini 6,64 % oranında etkilemiştir.

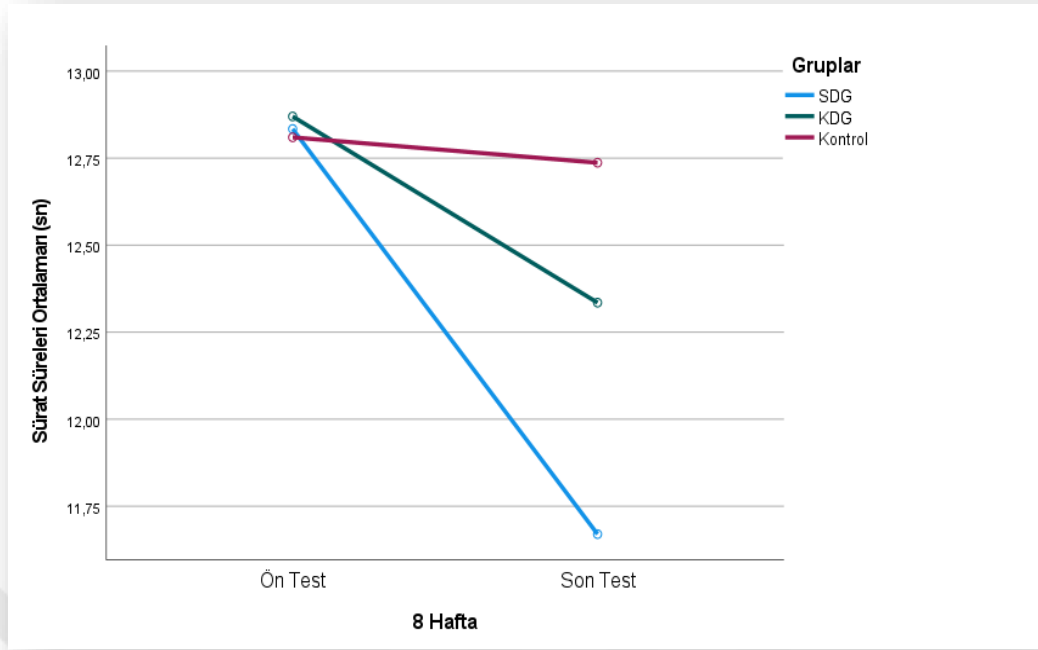
Faklı gruplarda olma ile farklı antrenmanlardaki ölçümü gösteren faktörlerin katılımcıların sürat süreleri üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Yani katılımcı grupları aynı oranlarda öğrenmemişlerdir.

Tablo 3.34. Sürat değişkeninin grup zaman değişimi analizi.

Gruplar			Ortalamalar farkı	Standart hata	P
SDG	Ön test	Son test	1,164*	0,140	0,000*
	Son test	Ön test	-1,164*	0,140	0,000*
KDG	Ön test	Son test	0,535*	0,140	0,001*
	Son test	Ön test	-0,535*	0,140	0,001*
Kontrol	Ön test	Son test	0,073	0,140	0,606
	Son test	Ön test	-0,073	0,140	0,606

* $P<0,05$

Tablo incelendiğinde grupların zaman içerisinde değişiminin olup olmadığını ayrı ayrı gözlemlemek adına grup ve zaman değişimi kıyaslanmıştır. SDG antrenman programının ön test - son test sürat değişkeni açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($P<0,05$). KDG antrenman programının ön test - son test sürat değişkeni açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Öte yandan kontrol grubunun ön test - son test sürat değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı şekilde değişmemektedir ($p>0,05$).



Grafik 3.13. Sürat (20 m Sprint) Testinin ön test - son test süreleri.

Tablo 3.35. Çeviklik değişkeninin analizi.

Varyansın kaynağı	KT	Sd	KO	F	P	EB
Gruplar arası						
Grup	96,034	2	48,017	3,841	0,034*	0,221
Hata	337,543	27	12,502			
Gruplar içi						
Zaman	239,600	1	239,600	87,203	0,000*	0,764
Zaman*Grup	62,533	2	31,266	11,380	0,000*	0,457
Hata	74,185	27	2,748			

*P<0,05

Tablo incelendiğinde, SDG, KDG ve Kontrol gruplarının ön test - son test çeviklik süresi arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Yani gruplar arasındaki farklılıkların ön test - son test ayrımı yapmaksızın çeviklik süresi açısından değiştiği gözlemlenmiştir. Farklı deneysel işlem gruplarında olmak çeviklik süresini 2,21 % oranında etkilemiştir.

Katılımcıların yapılan antrenmanlar açısından ön test - son test çeviklik süresi bakımından anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$). Yani grup ayrımı yapılmadan katılımcıların antrenman programına bağlı olarak çeviklik sürelerinin değiştiği görülmektedir. Başka bir ifadeyle antrenmanlar çeviklik sürelerini 7,64 % oranında etkilemiştir.

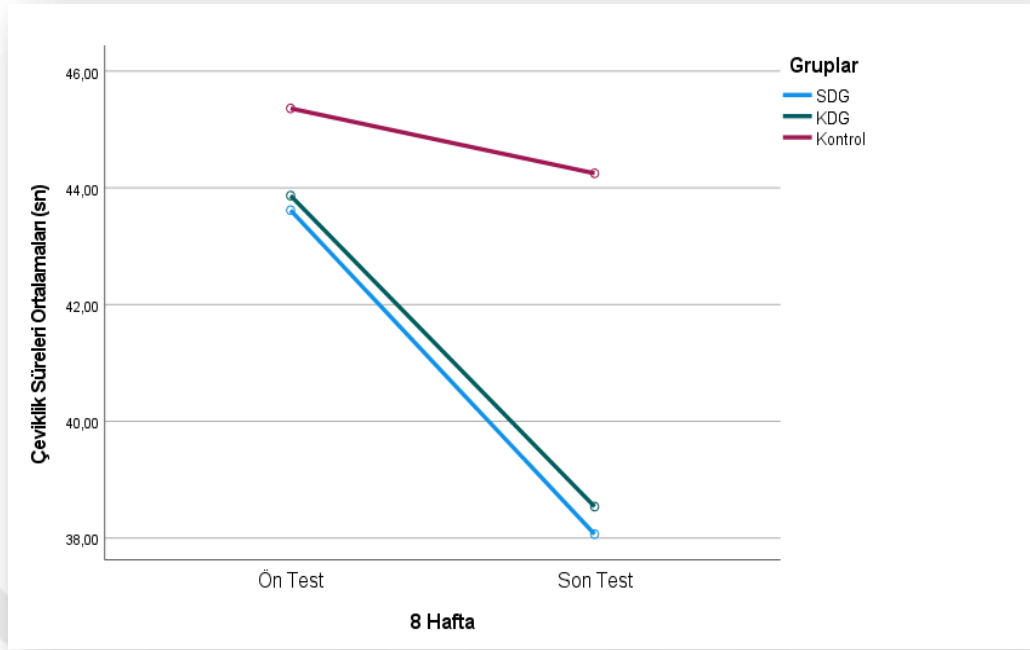
Farklı gruplarda olma ile farklı antrenmanlardaki ölçümü gösteren faktörlerin katılımcıların çeviklik süreleri üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Yani katılımcı grupları aynı oranlarda öğrenmemişlerdir.

Tablo 3.36. Çeviklik değişkeninin grup zaman değişimi analizi.

Gruplar			Ortalamalar farkı	Standart hata	P
SDG	Ön test	Son test	5,550*	0,741	0,000*
	Son test	Ön test	-5,550*	0,741	0,000*
KDG	Ön test	Son test	5,328*	0,741	0,000*
	Son test	Ön test	-5,328*	0,741	0,000*
Kontrol	Ön test	Son test	1,112	0,741	0,145
	Son test	Ön test	-1,112	0,741	0,145

* $P<0,05$

Tablo incelendiğinde grupların zaman içerisinde değişiminin olup olmadığını ayrı ayrı gözlemlemek adına grup ve zaman değişimi kıyaslanmıştır. SDG antrenman programının ön test - son test çeviklik süresi açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($P<0,05$). KDG antrenman programının ön test - son test çeviklik süreleri açısından anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($P<0,05$). Öte yandan kontrol grubunun ön test - son test çeviklik süresi açısından istatistiksel olarak anlamlı şekilde değişmemektedir ($p>0,05$).



Grafik 3.14. Çeviklik değişkeninin ön test - son test süreleri.

4. TARTIŞMA

Genç su topu oyuncularında yapılan antrenmanların, biomotor yetenekler üzerine etkisinin incelendiği bu araştırmada; katılımcılar farklı metotlarla yapılan antrenmanların su topuna özgü saha testleriyle ölçülmüş ve antrenman gruplarının birbirleriyle etkileşimi ele alınmıştır. 8 haftalık suda ve karada yapılan direnç antrenmanlarının kuvvet, sürat, makas ayak dayanıklılığı, yüzme performansı, postural salınım skorları ve çeviklik performanslarını suda yapılan direnç antrenman grubu, karada yapılan direnç antrenman grubu ve kontrol grubu ile birlikte etkileşimleri değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda öntest ve sontest ayrımı yapmaksızın SDG, KDG ve Kontrol gruplarının gözler açık postural salınım değişkeni bakımından anlamlı bir etki bulunmamıştır. Başka bir ifadeyle antrenmanlar gözler açık postural salınım değişkenini etkilememiştir. Benzer şekilde farklı gruplarda olma ile farklı antrenman metotları uygulayan gruplar arasında da anlamlı etkinin olmadığı görülmüştür. Bu durumda katılımcı gruplar aynı oranda öğrenmiş olduğu düşünülmektedir. Çalışmamızda gözler kapalı postural kontrol değişkeni üzerinde de anlamlı etki görülmemiş ancak grup zaman değişimi bakımından incelendiğinde KDG'nun gözler kapalı postural salınım skorlarının azaldığı ve uygulanan programın anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmektedir.

. Granacher ve Gollhofer (2011), çalışmamızla benzer yaş grubu ($16,8 \pm 0,6$ yıl) üzerine yaptıkları araştırmada postural kontrol değişkeni ile izometrik ve dinamik kas gücü arasındaki ilişkiyi araştırmak aynı zamanda postural kontrol ile kas gücü ölçümleri arasında bir ilişki olup olmadığını amaçlamışlardır. Gözler açık Postural kontrol değişkenini denge platformunda izometrik kuvvet değişkenini ise kuvvet platformunda değerlendikleri çalışmalarında postural kontrol ve kas gücü ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Yazarlar bu iki önemli nöromusküler kapasitenin birbirinden bağımsız olduğunu ve bu durumun bir antrenman süreci sonunda farklı sonuçlar elde edilebileceğini belirtmişlerdir. Yaş ortalamaları ($16,7 \pm 0,6$ yıl) olan ve beden eğitim derslerinde uygulanan kısa süreli balistik kuvvet antrenmanlarının güç ve postural kontrol üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada kısa süreli balistik kuvvet antrenmanlarının statik ve dinamik postural kontrol ölçümleri üzerinde bir etkisi görülmemiştir (Granacher ve

ark 2011).

Mahieu ve ark (2006) 9-15 yaş aralığında kayak sporu ile uğraşan katılımcılara yaptıkları çalışmalarında tüm vücut titreşim antrenmanı ve direnç antrenmanlarının gözler açık postural kontrol üzerine etkisini amaçlamışlardır. 6 hafta süren antrenmanlar sonucunda tüm vücut titreşim antrenmanı ve direnç antrenmanlarının postural kontrol üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir. Araştırmalar çalışmamızla paralellik gösterse de yüksek hızlı güç antrenmanının postural kontrol performansı üzerinde geleneksel ağır dirençli güç antrenmanından daha büyük bir etkiye sahip olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Orr ve ark 2006). Dolayısıyla mevcut çalışmamızdaki yaş grubuna yapılacak olan daha fazla çalışma ile desteklenmesi gerektiği düşünülmektedir.

Yapılan başka bir araştırmada yaş ortalamaları (15.9 ± 0.8) yıl olan 19 kadın sporcu katılmış, plyometrik antrenmanlar ve denge antrenmanlarının güç, denge, kuvvet üzerindeki etkilerini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Araştırma sonuçları 7 haftalık plyometrik antrenmanlar ve denge antrenmanlarının baskın bacak üzerine denge platformunda ölçülen postural kontrol değişkeninde azalma olduğunu belirtmiştir. Çalışmada hem plyometrik antrenmanlar hem de denge antrenmanlarının alt ekstremitte nöromusküler gücü artırmada etkili olduğu, postural kontrolü de azaltmada etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca denge antrenmanlarının baskın bacak üzerinde daha önemli sonuçlar elde edilebileceği vurgulanmıştır (Myer ve ark 2006).

Çalışmamızda postural kontrol değişkeni bakımından literatüre göre paralel sonuçlar bekleniyordu, fakat beklenilenin aksine uyguladığımız SDG, KDG antrenman programlarının gözler açık postural kontrol üzerine etkisinin olmadığı görülmektedir. Bu durumun çalışmamızda postural kontrol ölçüm yöntemi olarak çift bacak değerlendirmemizden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Kuvvet gelişimi, erken nöromusküler adaptasyonun ve daha sonra gelişen kas lifi büyümesinin toplam etkisinin bir sonucudur ve bu, kas kesit alanındaki değişikliklerle kanıtlanır (Coburn ve ark 2006).

Diz ekstansörlerinin nöromüsküler sistem üzerindeki izotonik ve izokinetik standardize konsantrik kuvvet antrenman programlarının etkilerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada İzotonik ve izokinetik antrenman programlarının zirve tork artışları üzerinde anlamlı derecede farklı bir sonuç bulunamadı. Çalışmada kontrol grubunda son testlerde 60° yapılan ölçümlerde %6,4'lük anlamlı bir azalma elde edildiği gözlenmektedir (Remaund ve ark 2010).

Batalha ve ark (2017), yaşları (13.3 ± 1.0) olan genç yüzücülerin yer adlı çalışmada karada yapılan antrenman grubu, (Üst ekstremité abdüksiyonu ve dış rotasyonu içeren egzersizleri gerçekleştirmek için elastik bant kullanan egzersizler) Su da yapılan antrenman grubu (Üst ekstremité abdüksiyonu ve dış rotasyonu içeren kürek çekme gibi kullanan egzersizler) olarak iki grup tasarlanmıştır. İzokinetik test sonuçlarına göre karada yapılan antrenman programı, özellikle kas dengesizliği ve kas yorgunluğunu azaltarak su da yapılan antrenman programından daha etkili olduğunu bildirmektedir.

Briosola ve ark (2023) su topu oyuncularında karada ve suda yapılan hem kuvvet hem de dayanıklılık antrenmanlarının hazırlık dönemi sonlarına doğru hacminin azaltılması ve şiddetinin artmasının sonuçlarını araştırmışlardır. Antrenman hacminin giderek azaltılması ve hacminin giderek artmasının su topunda başarı için önemli bir bileşen olarak kabul edilmiş, karşı ataklar için sprint yaparken veya ataklara karşı savunma yaparken rakibe karşı avantaj elde etmek için etkili bir stratejinin sağlanması başarının anahtarı olabileceğini belirtmişlerdir.

Genç erkek su topu oyuncularında antropometrik özellikler ile performans testleri ve maçtaki performans arasındaki ilişkileri değerlendirildiğinde genç su topu oyuncularının fiziksel performans testleri ile (şnav, makas ayak dayanıklılığı, mekik yüzme testi, 10 m sprint yüzme, 100 m yüzme) birlikte, genç bir su topu oyuncusunun genel değerlendirmesini açıklamaya yardımcı olur. Genç su topu oyuncularının fiziksel performans testleri (şnav, makas ayak dayanıklılığı, mekik yüzme testi, 10 m sprint yüzme, 100 m yüzme) ve müsabaka arasındaki ilişki karşılaştırıldığında sadece müsabaka sırasında değil aynı zamanda genel performansını tahmin etmek için de kullanılabilir (Melchiorri 2022).

Yapıcı ve ark (2016). 13-16 yaş yüzücülerde 6 haftalık karada yapılan antrenman grubu ve direnç antrenmanları alt ekstremite izokinetik kuvvet değerlerine ve yarış performanslarının detaylı bir şekilde araştırılmasını amaçlamışlardır. Katılımcılar 50 m yüzme derecelerine göre üç gruba (ABC) ayrılmıştır. Yüzücülerin yüzme performansı bakımından 25m sualtı, 25m, 50m, 75m ve 100m serbest stildeki hız dereceleri ölçülmüş. İzokinetik ölçümler 60°/s, 180°/s ve 240°/s hızlarda sağ ve sol diz için tasarlanmıştır. Ön test ve son test 25m sualtı, 25m, 50m, 75m ve 100m serbest hız değerlerinde kalıcı olarak anlamlı azalmalar görülmüştür. İzokinetik kuvvet bakımından 60°/s, 180°/s ve 240°/s hızlarda sağ ve sol diz için fleksör ve ektensörlerin tepe tork değerlerinde ve serbest dönüş derecelerinde pozitif bir gelişim olduğu görülmekte. 6 haftalık antrenman sonunda, C grubundaki izokinetik kuvvet ve derecelerindeki artış (%9.25) sırasında, B grubunda bu değer (%8.35) ortaya çıktığı görülmektedir. Bu çalışma ile kıyaslandığında bulguların hem 20 metre sprint performansı ile hem de izkinetik sonuçlar üzerinden anlamlı olduğu görülmektedir.

Lee ve ark (2018) Katılımcılar, 30 saniyelik dinlenmeyle 45°/s, 90°/s ve 180°/s olmak üzere üç farklı açısal hızda 3 maksimal izokinetik diz ekstansiyonu (rastgele sıra) gerçekleştirdiler. Her bir test edilen açısal hızdan ölçülen en yüksek tepe torku değerlendirildi. Sonuçlar izokinetik antrenman programının tepe torku üzerinde anlamlı sonuçlar elde etmiştir.

Yapılan başka bir çalışma genç su topu oyuncularının izokinetik alt ve üst ekstremite parametreleri ile hız performansı arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Sağ ve sol omuz iç/dış rotator, sağ ve sol diz fleksiyon/ekstansiyon izokinetik kuvvet ölçümleri (60° ve 180°) ve 25m yüzme hızı ölçümleri yapılmıştır. Çalışmanın sonuçları Sağ ve sol omuz iç/dış rotator ile sağ ve sol diz fleksiyon/ekstansiyon (60° ve 180°) izokinetik kuvvet bakımından 25 metre sprint hızı üzerine anlamlı bir ilişki olmadığını göstermiştir (Özer 2021).

Yüzme, su topunda gerekli olan temel beceridir ve antrenmanın temelini oluşturur. yüzme sporunun aksine, su topu, hem aerobik hem de anaerobik kondisyon gerektiren, uzun süreli yüzme dayanıklılığı ve daha kısa yüksek yoğunluklu sprintlerin olduğu ve bunların birleşiminden oluşur. Yüzücülere benzer şekilde, su topu oyuncuları aerobik dayanıklılık oluşturmak için yüzme temelli antrenmanlar yapmalıdırlar; ancak, su topu oyuncuları, tekrarlayan sprintler için antrenman yapmak

üzere antrenmanlarının büyük bir kısmını laktat eşiğinin üzerinde tamamlamalıdır. Bu nedenle, laktat eşiği antrenmanları ve birikmiş laktata rağmen performansını sürdürebilme yeteneği, su topunda önemlidir. Daha fazla laktat dayanıklılığı, savunma görevlerinin gelişmiş kalitesine karşılık gelirken, su topu oyuncularında hem laktat dayanıklılığı hem de gelişmiş yüzme sprint kapasitesi üstün hücum performansı sağladığı gözlenmektedir (Kontic ve ark 2016, Marlow ve ark 1998, Marques ve ark 2012). Su sporlarında yüzme hızı ve kas gücü önemli ölçüde ilişkili olduğu ve karada yapılan kuvvet antrenmanları, yarışmacı seviyedeki yüzücülerde yüzme kuvvetini artırdığını bildiren çalışmalar vardır (Aspenes ve ark 2009). Yaş grubu yüzücülerde (12-13 yıl) karada yapılan kuvvet antrenmanlarının 50 metre yüzme hızlarını geliştirdiği gözlenmektedir (Amaro 2017).

Girold ve ark (2007), Yüzücülere uygulanan karada yapılan direnç antrenmanlarının ve suda yapılan dirençli ve destekli sprint egzersizleriyle birleştiren programlar, sprint performansında artan bir kazanıma yol açacağını ve geleneksel yüzme antrenman yöntemlerine ek olarak uygulanmasının daha verimli olacağını belirtmişlerdir. Yapılan bir diğer çalışma ise erkek genç yüzücülerde maksimum güç veya dikey sıçrama antrenmanından sonra serbest yüzme sprint başlangıç performansının incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmanın bulguları 16 saatlik bir antrenman haftasına entegre edilen 2 seans maksimum güç antrenmanı ile iyileşmiş bir sprint başlangıç performansı görülmüştür (Born ve ark 2022).

Keiner ve ark (2020) , üst ve alt ekstremitelerin maksimum güç parametrelerinin su topu oyuncularında sprint yüzme performansının da belirleyici bir unsuru olduğunu öne sürdüler. Genel olarak, bu bulgular su topu performansını iyileştirmek için kuvvet antrenmanını dâhil etmenin önemini vurgulamaktadır. Bu sonuçlar, karada, hem üst hem de alt uzuvlar için maksimum kuvvetin belirli su topu aktiviteleriyle bağlantılı olmadığını göstermektedir. Bu nedenle, su topu sporcuları kas gücünü iyileştirmeyi hedefliyorsa, belirli su içi antrenman seanslarına ek olarak kuvvet antrenmanı yapmalıdırlar. Genç yüzücülerde pliometrik antrenmanların yüzme performansı üzerine etkisinin incelendiği bir çalışma da pliometrik antrenman, su sporları da dahil olmak üzere kuvvet performansını önemli ölçüde artırdığını belirtmişlerdir (Cañas-Jamett ve ark 2020).

Genç su topu oyuncularında kuvvet, hız- kuvvet ve su topuna özgü performans

belirteçleri arasındaki ilişkileri incelemeyi amaçlayan bir çalışmaya yaşları $(11,9 \pm 1,3)$ yaş) 61 genç su topu oyuncusu katılmıştır. Kuvvet ölçümleri 1 tekrarlı maksimum, karada hız-kuvvet performansı (squat sıçrama, ileriye sıçrama ve sağlık topu atma), su topuna özgü bazı teknikler (sprint yüzme ve suda dikey sıçrama) ile değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonuçları maksimum kuvvet ve kuvvet-hız değişkeninin genç su topu oyuncularında suda ve karada performans kapasiteleri ile orta ila güçlü bir ilişkiye sahip olduğunu göstermektedir. ayrıca çalışma maksimum kuvvet ve antropometrik özelliklerin su topu oyuncularında sprint yüzme performansı üzerinde önemli bir etki yarattığı belirtilmektedir (Keiner ve ark 2020).

Kontic ve ark (2016) 17-18 yaşlarında genç elit su topu oyuncusundan oluşan çalışmalarında oyuncuların maç sırasındaki etkinliklerini (hücum ve defansta çeviklik, hücum ve defansta etkinlik, hücum ve defansta çok yönlülük) karşılatırmış olup ve su topu sprint testi (15 m), yüzme sprint testi (25 m), kısa mesafe(100m), testleriyle ölçümlerini tamamlamışlardır. Sonuç olarak yüzme performanslarının oyuncuların çok yönlülüğü ile ilişki görülmezken, 15 metre sprint değişkeni hücum etkinliğinde önemli ölçüde katkıda bulunduğunu belirtilmiştir.

Su topuna özgü bir teknik olan ve bu tekniğin performansta önemli rol oynadığı bilinmektedir. Bu teknik, su altında bacaklar dikey olarak konumlanarak gövdenin suyun dışına çıkmasını sağlayan tekmeleme şeklinde alt ekstremita kas performansdır. Bu, sporcunun üst vücudunu ve gövdesini sudan dışarı çıkarma, pas verme, şut çekme, rakiple temas halinde kullanma ve şuta blok yapma gibi su topunun birçok temel görevini yerine getirmesini sağlar. Su topunda bu dikey olarak konumlanmış ve çoğunlukla dizler tarafından gerçekleştirilen ve bacakların dönüşümlü dönüşleriyle oluşan alt bacakların döngüsel hareketine makas ayak denilmektedir (Platanou 2005). Ayrıca makas ayak vuruşlarıyla kombine bir şekilde uygulanan sıçrama tekniği su topu için rakibe üstünlük sağlamada en önemli tekniklerdendir. Bu teknik bir makas ayak döngüsünü kesintiye uğratmadan iki bacağı eş zamanlı vurarak (modifiye kurbağalama ayak vuruşu) suyun üzerinde maksimum yükselmeyi temsil eder (Sanders ve ark 1999). Makas ayak vuruşlarının su topu için önemi ve performansta belirleyici bir kriter olduğu göz önüne alındığında bu tekniğe özgü antrenman programlarının yapılması ve uygulanması kaçınılmazdır. Bu programlar genellikle ağırlık ve direnç antrenmanlarıyla yapılır (Melchiorri 2010). Çalışmamızın bulguları, yaptığımız direnç antrenman programlarının hem SDG, KDG bakımından

hipotezimizi doğrulamaktadır. Ancak KDG antrenman programının makas ayak dayanıklılığı üzerinde SDG'na göre daha fazla etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Birinci lig seviyesinde oynayan (22.41 ± 1.50 yıl) erkek su topu oyuncularına yapılan bir çalışmada; ellerin etkisini azaltmak için suyun dışında tutularak makas ayak vuruşunun kinematik analizi yapılmış ve ayak bileği ile diz eklemlerinin $60^\circ/\text{s}$ 'de ekstansiyon ve fleksiyon için tepe torku bir izokinetik dinamometre kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmada maksimum kuvvetler, diz fleksiyondayken dizlerin tam ekstansiyonuna yaklaşırken üretildiği belirtilmiştir. Minimum kuvvetler ise diz ekstansiyonu başlatırken dizlerin tam ekstansiyonundan sonra üretildiği gözlenmiştir. (Oliveira ve Sanders 2015). Yapılan araştırma bizim çalışmamızdan farklı olarak bir antrenman programı içermemiş fakat bizim çalışmamızdaki bulgular ile uyumlu olduğu görülmüştür. Bu durum antrenman ve zamana bağlı ölçümler değerlendirilmeden de benzer sonuçlar görülebileceğini düşündürmektedir.

Makas ayak dayanıklılığı bakımından çalışmamızda kullandığımız test protokolü ile yapılan bir çalışma karada ve suda yapılan testlerden elde edilen maksimum oksijen alımı ($\text{VO}_2 \text{ max}$) değerlerinin uyumunu karşılaştırmak ve doğrulamak amacını içermiştir. Laboratuvarında, bisiklet ergometresinde maksimum test ve yüzme havuzunda maksimum şekilde uygulanan makas ayak dayanıklılığı testi gerçekleştirilmiş ve bisiklet ergometresi ve makas ayak dayanıklılığı testlerinden elde edilen maksimum değerler anlamlı farklılık göstermemiştir. Fakat analizlere göre bu iki test (kara ve su) arasındaki uyum kabul edilebilir düzeyde olduğu söylenmiştir. Bu nedenle makas ayak dayanıklılığı testinin su topu oyuncularında $\text{VO}_2 \text{ max}$ 'ı değerlendirmek için özgül ve geçerli bir protokol olduğu sonucuna varılabilir (Oliveira ve ark 2016). Dolayısıyla çalışmamızdaki makas ayak dayanıklılığı değişkeni için $\text{VO}_2 \text{ max}$ bakımından fikir elde edebileceğimiz düşünülmektedir.

Genç su topu oyuncularında makas ayak dayanıklılığı testinin, su topu sırasında sıklıkla kullanılan kas grupları (addüktör, abduktör, abdominal, pektoralis) üzerine ölçülen izokinetik güç testleri ve su içi testleriyle (makas ayak dayanıklılığı, makas ayak çevikliği, şut hızları, suda dikey sıçrama) önemli ölçüde ilişkili olduğu bulunmuştur (Zinner 2015). Bundan dolayı su topu için kuvvetin ve direnç antrenmanlarının etkisinin de güçlü olduğu söylenebilir çalışmamızın bulguları da bu ilişkiyi desteklemektedir.

Araştırmamızla benzer bir deneysel yaklaşım gösteren bir çalışmada 18 haftalık kuvvet ve yüksek yoğunluklu antrenmanın elit erkek su topu oyuncularında Su topuna özgü performans ölçümleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışma iki gruptan oluşmuş ve kontrol grubu sadece suda antrenman yapmış kuvvet antrenman grubu ise kombine şekilde haftada iki kez karada kuvvet antrenmanı ve beş kez ise suda kuvvet antrenmanı uygulamıştır. Çalışmanın sonuçları Kombine olarak uygulanan kuvvet antrenman grubunun 20 m sprint yüzme, alt ekstremit ve üst ekstremit kuvveti ve atış hızı bakımından su topuna özgü performans nitelikleri üzerinde olumlu bir etki oluşturmuştur (Veliz ve ark 2014).

Yapılan araştırma suda ve karada kombine bir şekilde uygulanmış olması çalışmamızdan farklı bir antrenman metodu uygulandığı söylenebilir ancak yapılan antrenman içeriği çalışmamızla çok benzerlik göstermektedir. Dolayısıyla çalışmamızın antrenman gruplarını ayrı ayrı karşılaştırdığımızda, kuvvet değişkeni ve sprint performansı üzerinde KDG ve SDG'nun bulguları ile uyumlu olduğu görülmüştür.

Çeviklik, takım sporlarında atletik performansın temel bir bileşenidir ve sporcuların bir uyarana hız veya tüm vücut hareketi ile hızlı bir yön değişikliğiyle yapmasını sağlar. (Sheppard ve Young 2006). Oyuncuların topun hareketi, takım arkadaşlarının veya rakiplerin pozisyonlarını takip gibi dinamik maç durumlarına sürekli olarak tepki vermesi gerektiğinden, takım sporları sporcuları için çeviklik performansında hem yön değiştirme hızının hem de bilişsel faktörlerin önemini vurgulamaktadır (Morral-Yepes ve ark 2020).

Karada ve suda dikey sıçrama yükseklikleri arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada; Profesyonel Brezilyalı su topu oyuncularının antropometri, somatotip, kas gücü ve güç performansı arasında anlamlı ilişkiler olduğunu göstermektedir. Fakat karada ve suda dikey sıçrama arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır. Bu durum karada yapılan dikey sıçrama testinin sonuçları ile suda yapılan dikey sıçrama testinin birbirinden bağımsız olduğunu göstermektedir. Ancak bu durum antrenörler ve kondisyonların karada ve suda fiziksel uygunluk performanslarını iyileştirmek için daha fazla su topuna özgü antrenmanlar yapması gerektiğini ve antrenman stratejileri planlamalarına yardımcı olabilir (Abad ve ark 2022).

Veliz ve ark (2015) kadın su topu oyuncularına 16 hafta boyunca alt vücut kuvveti ve güç odaklı antrenmanlarının etkisini su topu performansına özgü testler ile karşılaştırmış ve bulgular deney grubunda yirmi metrelik maksimum sprint yüzme süresi (saniye cinsinden) azaldığını ve suda dikey sıçrama ve maksimum güç çıktılarında anlamlı azalmalar meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Karada yapılan direnç antrenmanı, karada yapılan her türlü egzersizi ifade eder. Egzersiz, tekrar metodu ile yapılan, artan sayıda antrenman yükü veya çalışmayla uygulanan sistematik bir uygulama veya çalışma sürecidir. Karada yapılan direnç antrenmanı sporcular için çok faydalıdır çünkü fiziksel kondisyonu iyileştirmenin yanı sıra (Morais ve ark 2016), kas yaralanmalarını da azaltabilir. Karada yapılan antrenmanlar, esas olarak yüzücülerin mükemmelleşmesini ve kas-iskelet yaralanmalarını önlemeyi amaçlayan güç ve kondisyon antrenmanlarını içermektedir (Paul ve ark 2014).

Başka bir ifadeyle karada yapılan antrenmanlar, "havuz dışında çapraz antrenman (hem kardiyovasküler hem de güç egzersizleri dahil olmak üzere çeşitli farklı antrenman yöntemleri) şeklinde gerçekleşen ve güç, kondisyon ve esneklik egzersizlerini içeren basit aktivitelerdir." (Farokie ve ark 2016).

Karada ve suda yapılan antrenman yöntemlerinin dışında bu iki antrenman yöntemine ek, suda ve karada yapılan bir kombinasyonu dahil etmenin, izole bir şekilde yalnızca antrenman hedefine odaklanmaya kıyasla hem güç hem de kuvvet kapasitelerinin optimizasyonu için daha etkili bir antrenman stratejisi olduğu öne sürülmüştür. Ancak, yapılan çalışmalar su topu oyuncularında kombine antrenmanın (yani, kara, suda özgül güç ve pliometrik antrenman) maksimum güç, kuvvet ve performans kapasiteleri üzerindeki etkinliğini doğrudan karşılaştırmamıştır (Sáez de Villarreal ve ark 2015), (Alberton ve ark 2017), (Keiner ve ark 2020).

Karada ve suda yapılan antrenmanların kombinasyonunun su topu oyuncularının kuvvetini, gücünü ve performansını artırmada daha etkili bir yol sağladığı söylenebilir. Bazı karada yapılan egzersizler balistik (patlayıcı gücü artırmak için ağırlık atma ve ağırlıklarla zıplamayı içeren bir antrenman), balistik olmayan ve pliometrik egzersizlerdir. Yaptığımız çalışmadaki KDG aynı zamanda pliometrik antrenmanlar içermektedir. KDG'nun bulguları kuvvet ve çalışmamızdaki su topuna

özgü performans kriterleri bakımından literatürle uyumlu olduğu görülmektedir.

De Villarreal ve ark (2014), tarafından belirtildiği gibi, karada yapılan antrenmanlar sporcuların fiziksel kondisyonunu iyileştirmede önemli bir etkiye sahiptir, "Üst ekstremitayı hedef alan karada yapılan kuvvet antrenmanının su topu performans parametreleri üzerindeki olumlu etkileri de kapsamlı bir şekilde bildirilmiştir". Karada yapılan kuvvet antrenmanının sporcuların fiziksel kondisyonunu iyileştirmedeki etkisine ilişkin diğer bir görüş ise antrenörlerin yüzücülerin gücünü, kuvvetini ve fiziksel kapasitesini artırırken aynı zamanda sakatlıklardan önlemek üzere karada yapılan kuvvet antrenman programlarının dahil edilmesini önermektedirler (Crowley ve ark 2018).

De Villarreal ve ark (2014), çalışmamızla paralellik gösteren araştırmalarında 6 haftalık karada ve suda yapılan özel kuvvet antrenmanlarının su topuna özgü performans parametreleri üzerindeki etkilerini karşılaştırmışlardır. Yapılan antrenmanlar sonunda suda yapılan kuvvet antrenman programı bakımından %11,48 oranında bir etki görülmüştür. 1 tekrarlı maksimum squat ve bench press ölçümlerine göre suda yapılan antrenman grubunda %11,27 karada yapılan antrenman grubunda ise %9,55 etki görülmüştür. 10 metre T yüzme çeviklik testine göre ise suda yapılan antrenman grubunda anlamlı azalmalar meydana geldiği belirtilmektedir. Maksimum 20 metre sprint yüzme süresi (saniye cinsinden) suda yapılan antrenman grubunda azaldığı ancak istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.

Yapılan bir diğer çalışmada, Xu ve ark (2022), su topu oyuncularında 4 haftalık çarkı çevirerek direnç sağlayan bir platformda yapılan squat antrenmanının alt vücut kas fonksiyonu adaptasyonları ve sutopuna özgü performans üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Çalışmada yapılan antrenman metodunun İzokinetik diz ekstansiyonu, tepe gücü, peak torku, ortalama güç, ileriye doğru sıçrama ve su içinde dikey sıçrama değişkenleri üzerindeki etki incelenmiştir. Çalışmanın bulguları, 4 haftalık antrenman programının alt vücut kas fonksiyonu parametrelerinde (izokinetik peak tork ve peak güç) önemli gelişmeler ortaya çıkardığını bildirmişlerdir. Fakat bu kas fonksiyonu kazanımlarının su topuna özgü performans üzerine (suda dikey sıçrama yüksekliği ve makas ayak hızı) etkisinin olmadığı bu durumun ise antrenman programının tek bir hareket bütününden oluşabileceğini bildirmişlerdir. Çalışmamızın izokinetik kuvvet bakımından yapılan çalışmayla uyumlu olduğu görülmektedir. Ancak su sutopuna

özgü performans parametrelerinde çalışmamızın aksine sonuçlar bildirilmiştir. Bu durumun yapılan çalışmanın örneklem büyüklüğünün sınırlı olması ve antrenmanların 4 hafta gibi daha kısa sürede tamamlanmış olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Martin ve ark (2021), yaptıkları araştırmalarında karada yapılan kuvvet antrenmanı, suda yapılan kuvvet antrenmanı, kombine (hem karada hem suda) kuvvet antrenmanı, karada balistik antrenman ve eksantrik aşırı yük grubu olarak 5 farklı antrenman grubunun kuvvet kazanımıyla ve su topuna özgü performansa ait diğer nitelikler (suda hızlanma, yüzme sprinti, çeviklik ve şut hızı performansı) üzerine etkisini incelemişlerdir. Genç su topu oyuncularına yönelik olan çalışma 18 haftalık bir zamanı içermiş ve çalışmamızdaki gibi grup zaman etkileşimi gözlenmiştir. Bulgulara bakıldığında suda dikey sıçrama açısından, suda yapılan kuvvet antrenman grubu hariç diğer gruplarda anlamlı azalma olduğu görülmüştür. Bench press ve tam squat bakımından suda yapılan kuvvet antrenman grubu hariç diğer gruplarda anlamlı azalma olduğu ve en yüksek verimin eksantrik aşırı yük grubunda olduğu gözlenmiştir. 20 metre yüzme sprint testi ve su topuna özgü çeviklik testi bakımından karada yapılan antrenman grubu hariç diğer gruplarda anlamlı şekilde azalmalar olduğu bildirilmiştir. 20 metre yüzme sprint testi ve su topuna özgü çeviklik testi karada yapılan kuvvet antrenmanı, kombine (hem karada hem suda) kuvvet antrenmanı ve eksantrik aşırı yük antrenman grubu performanslarında önemli artışlar görülmüştür. Ayrıca çalışmada şut hızı bakımından tüm gruplarda önemli artışlar gözlenmiştir.

Bizim çalışmamızda ise KDG ve SDG bakımından da önemli azalmalar olduğu görülmektedir. Fakat üstteki çalışmanın sonuçları açısından bizim çalışmamızla çelişkili olduğu görülmüştür. Buna ilave olarak çalışmada suda dikey sıçrama performansını geliştirmek için hem kuvvete hem de güce yönelik antrenmanlara daha fazla yer verilmesini önermişlerdir. 20 metre yüzme sprint testi ve su topuna özgü çeviklik testi bakımından incelendiğinde ise KDG ve SDG bakımından anlamlı azalmalar görülmüştür. SDG grubu üstteki çalışma ile paralellik göstermektedir. Fakat KDG bakımından uyumlu olmadığı gözlenmektedir. Bu durumun çalışmada kontrol grubu olmamasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmamızdan elde edilen sonuçlar, genç sutopu oyuncularının kuvvet gelişimleri için uyguladığımız 8 haftalık direnç antrenmanlarının oyuncunun kas kuvvetinin yanı sıra su topu performansında, sürat, suda dikey sıçrama, yüzme performansı, makas ayak dayanıklılığı, postural kontrol ve sudaki çeviklik gibi performansın belirleyici faktörlerini geliştirebildiklerini göstermektedir.

Antrenmanların gözler açık postural kontrolün üzerinde herhangi bir etkisi olmadığı görülse de gözler kapalı postural kontrol için karada yapılan direnç antrenman grubunda denge skorlarında azalma olduğu görülmüştür. İzokinetik kuvvet bakımından peak tork ve toplam kuvvet skorları her iki grupta da (KDG ve SDG) geliştirildiği gözlemlendi ancak karada yapılan direnç antrenmanlarının etkisinin daha iyi olduğu görüldü.

Makas ayak dayanıklılığı bakımından incelendiğinde her iki grup (KDG ve SDG) gelişim gösterdiği ancak daha fazla gelişen grubun KDG olduğu görüldü. Yüzme performansı bakımından incelendiğinde her iki grup (KDG ve SDG) gelişim gösterdiği ancak daha fazla gelişen grubun SDG olduğu görüldü. Sürat performansı bakımından ise her iki grup (KDG ve SDG) anlamlı sonuçlar elde edildi en iyi sonuçlar SDG grubunda gözlemlendi. Su içi çeviklik ve suda dikey sıçrama bakımından her iki grupta da anlamlı farklılık görüldü.

Araştırmamızın bulguları etki büyüklüğü bakımından incelendiğinde ise en yüksek etki büyüklüğü skorları kuvvet bakımından peak tork değerlerinde görülmüştür. Su topuna özgü motorik testlerde en yüksek etki büyüklüğü ise makas ayak dayanıklılığı, suda dikey sıçrama ve suda çeviklik değerlerinde görülmektedir.

Öneriler;

- Çalışmanın sonuçları antrenörlere direnç antrenmanlarının önemi hakkında bilgi verebilir. Antrenörlerin, oyuncularının performansını artırmak için sezon boyunca kas gücü ve kuvvet antrenmanı programı uygulamaları önerilir.

- Karada ve suda yapılan egzersizlerin yanı sıra çalışmamızdaki bu iki metodu birleştirerek kombine şekilde uygulanması daha fazla kuvvet ve su topu performansında gelişim sağlayabilir.
- Farklı antrenman metotları ile kuvvet gelişimi takip edilebilir.
- Örneklem sayısı arttırılarak farklı yaş seviyelerindeki ve farklı mevkii de oynayan sporcuların su topu performansına ait başka çalışmalar yapılabilir.



6. KAYNAKLAR

- Abad C, Lara J, Sousa B, Oliveira A, Planas R, Rossin R, Avallone A, 2022. Characterization and relationships among anthropometrical and physical fitness performances in professional Brazilian water polo players. *Serbian J Sport Sci*, 13, 19-28.
- Aksoy F, 2010. Kuvvet, Sürat, Dayanıklılık ve Koordinasyon Drilleri, Samsun , Erol Ofset, s.65-67.
- Alberton CL, Pinto SS, Nunes GN, Rau DGDS, Finatto P, Antunes AH, Kruel LFM, 2017. Horizontal ground reaction forces to stationary running performed in the water and on dry land at different physiological intensities. *Eur J Sport Sci*, 17, 1013-1020.
- Altın M, 2018. Kondisyonerlik. 1. Baskı, İzmir, Erol Ergün Basın Yayınevi, s. 45-50.
- Amaro NM, Marinho DA, Marques MC, Batalha NP, Morouço PG, 2017. Effects of dry-land strength and conditioning programs in age group swimmers. *J Strength Cond Res*, 31, 2447-2454.
- Arnold BL, Schmitz RJ, 1998. Examination of balance measures produced by the Biodex stability system. *J Athl Train*, 33, 323-327.
- Aslan, 2012. Şanlıurfada Yüzme Sporu Tarihi, Şırkav Dergisi, 13, s.17-19.
- Aspenes S, Kjendlie PL, Hoff J, Helgerud J, 2009. Combined strength and endurance training in competitive swimmers. *J Sports Sci Med*, 8, 357.
- Baştürk D, Kaya M, Taşkın H, Erkmén N, 2014. "Effects of Vertimax training on agility, quickness, and acceleration." *World Acad Sci Eng Technol*, ICPESS, 138.
- Batalha N, Dias S, Marinho DA, Parraca JA, 2018. The effectiveness of land and water based resistance training on shoulder rotator cuff strength and balance of youth swimmers. *J Hum Kinet*, 62, 91-102.
- Brisola GM, Dutra YM, Murias JM, Zagatto AM, 2023. Beneficial performance effects of training load intensification can be abolished by functional overreaching: lessons from a water polo study in female athletes. *J Strength Cond Res*, 37, e391-e402.
- Cachupe WJC, Shifflett B, Kahanov L, Wughalter EH, 2001. Reliability of Biodex balance system measures. *Meas Phys Educ Exerc Sci*. 5, 97-108.
- Cañas-Jamett R, Figueroa-Puig J, Ramirez-Campillo R, Tuesta M, 2020. Plyometric training improves swimming performance in recreationally-trained swimmers. *Rev Bras Med Esporte*, 26, 436-440.
- Coburn JW, Housh TJ, Malek MH, Weir JP, Cramer JT, Beck TW, Johnson GO, 2006. Neuromuscular responses to three days of velocity-specific isokinetic training. *J Strength Cond Res*, 20, 892-898.
- Crowley E, Harrison AJ, Lyons M, 2018. Dryland resistance training practices of elite swimming strength and conditioning coaches. *J Strength Cond Res*, 32(9), 2592-2600.
- Çakıcı KC, 2006 . Türkiye 1. Sutopu Ligi Oyuncularının Vücut Kompozisyonlarının İncelenmesi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Daneshjoo A, Mokhtar AH, Rahnama N., Yusof A, 2013. The effects of injury prevention warm-up programmes on knee strength in male soccer players. *Biol Sport*. 30, 281-288.
- De Villarreal ES, Requena B, Izquierdo M, Gonzalez-Badillo JJ, 2013. Enhancing sprint and strength performance: combined versus maximal power, traditional heavy-resistance and plyometric training, *J Sci Med Sport*, 16, 146-150.
- De Villarreal ES, Suarez-Arrones L, Requena B, Haff GG, Ramos-Veliz R, 2014. Effects of dry-land vs. in-water specific strength training on professional male water polo players' performance. *J Strength Cond Res*, 28, 3179-3187.
- De Villarreal ES, Suarez-Arrones L, Requena B, Haff GG, Veliz RR, 2015. Enhancing performance in professional water polo players: dryland training, in-water training, and combined training. *J Strength Cond Res*, 29, 1089-1097.
- Dong L, Paradelo D, Delorme A, Oliveira J, Parillo B, Croteau F, Berryman N, 2021. Sport-specific agility and change of direction in water polo: The reliability and validity of two newly developed tests. *J Strength Cond Res*, 35, 111-118.
- Farokie LK, Hariyanto E, Hariyoko H, 2016. Pengaruh model latihan dry land sirkuit dan latihan renang

- sprint terhadap kemampuan kecepatan renang gaya crawl 50 meter. *Jurnal Pendidikan Jasmani*, 26(1).
- Giannouris Y, 150 years of water polo. *Water polo World conference* p.1-108 26 April 2018, Budapest, Hungary.
- Girold S, Maurin D, Dugué B, Chatard JC, Millet G, 2007. Effects of dry-land vs. resisted-and assisted-sprint exercises on swimming sprint performances. *J Strength Cond Res*, 21, 599-605.
- Gozlan G, Bensoussan L, Coudreuse JM, Fondara, J, Gremaux V, Viton JM, 2006. Isokinetic dynamometer measurement of shoulder rotational strength in healthy elite athletes (swimming, volleyball, tennis): comparison between dominant and nondominant shoulder. *Ann Readapt Med Phys*, 49, 8-15.
- Granacher U, Gollhofer A, 2011. Is there an association between variables of postural control and strength in adolescents? *J Strength Cond Res*, 25, 1718-1725.
- Granacher U, Muehlbauer T, Doerflinger B, Strohmeier R, Gollhofer A, 2011. Promoting strength and balance in adolescents during physical education: effects of a short-term resistance training. *J Strength Cond Res*, 25, 940-949.
- Hill DW, Poole DC, Smith JC, 2002. The relationship between power and the time to achieve VO₂max. *Med Sci Sports Exerc*, 34, 709-714.
- Hinman MR, 2000. Factors affecting reliability of the Biodex balance system; a summary of four studies. *J Sports Rehabil*. 9, 240-252
- Hollander AP, Dupont SHJ, Volkerijk SM, 1994. Physiological strain during competitive water polo games and training. *Medicine and science in aquatic sports*, 39,178-85.
- Hrysomallis C, 2012. The effectiveness of resisted movement training on sprinting and jumping performance. *J Strength Cond Res*, 26, 299-306.
- Keiner M, Rähse H, Wirth K, Hartmann H, Fries K, Haff GG, 2020. Influence of maximal strength on in-water and dry-land performance in young water polo players. *J Strength Cond Res*, 34, 1999-2005.
- Kontic D, Zenic N, Uljevic O, Sekulic D, Lesnik B, 2016. Evidencing the association between swimming capacities and performance indicators in water polo: a multiple regression study. *J Sports Med Phys Fitness*, 57, 734-743.
- Lee MJ, 2022. Shoulder rotation strength and overhead shooting speed associated with prior shoulder injury in water polo players. *Sports Biomech*,1-11.
- Lee SEK, de Lira CAB, Nouailhetas VLA, Vancini RL, Andrade MS, 2018. Do isometric, isotonic and/or isokinetic strength trainings produce different strength outcomes? *J Bodyw Mov Ther*, 22, 430-437.
- Linets MM, 1994. Osnovi metodiki rosvitku rukhovikh iakostei [Basis of development strategy of movement qualities], Lviv, Shtabar, p. 207.
- Ludovise B, 1991. In demand, this sport is top. *Los Angeles Times*, p. 16.
- Mahieu NN, Witvrouw E, Van de Voorde D, Michilsens D, Arbyn V, Van den Broecke W, 2006. Improving strength and postural control in young skiers: whole-body vibration versus equivalent resistance training. *J Athl Train*, 41, 286.
- Marlow C, Bull SJ, Heath B, Shambrook CJ, 1998. The use of a single case design to investigate the effect of a pre-performance routine on the water polo penalty shot. *J Sci Med Sport*, 1, 143–155.
- Marques MC, Liberal SM, Costa AM, Van den Tillaar R, Sánchez-Medina L, Martins JC, Marinho DA, 2012. Effects of two different training programs with same workload on throwing velocity by experienced water polo players. *Percept Mot Skills*, 115, 895-902.
- Martin MS, Blanco FP, De Villarreal ES, 2021. Effects of different in-season strength training methods on strength gains and water polo performance. *Int J Sports Physiol Perform*, 16(4), 591-600.
- McMaster WC, Long SC, Caiozzo VJ. 1991, Isokinetic torque imbalances in the rotator cuff of the elite water polo player. *Am J Sports Med*, 19, 72-5

- Melchiorri G, Castagna C, Sorge R, Bonifazi M, 2010. Game activity and blood lactate in men's elite water-polo players. *J Strength Cond Res*, 24, 2647-2651.
- Melchiorri G, Manzi V, Padua E, Sardella F, Bonifazi M, 2009. Shuttle swim test for water polo players: Validity and reliability. *J Sports Med Phys Fitness*, 49, 327-330.
- Melchiorri G, Triossi T, Bianchi D, Tancredi V, Viero V, 2022. Physical characteristics and performance tests in male water polo: A multiple regression analysis on youth. *Int J Environ Res Public Health*, 19, 8241
- Melchiorri G, Viero V, Triossi T, Padua E, Bonifazi M, 2017. Shuttle swimming test in young water polo players: Reliability, responsiveness and age-related value. *J Sports Med Phys Fitness*, 57, 1456-1463.
- Melchiorri G, Viero V, Triossi T, Tancredi V, Galvani C, Bonifazi M, 2015. Testing and training of the eggbeater kick movement in water polo: Applicability of a new method. *J Strength Cond Res*, 29, 2758-2764.
- Morais JE, Silva AJ, Marinho DA, Marques MC, Barbosa TM, 2016. Effect of a specific concurrent water and dry-land training over a season in young swimmers' performance. *Int J Perform Anal Sport*, 16, 761-775.
- Morral-Yepes M, Moras G, Bishop C, Gonzalo-Skok O, 2022. Assessing the reliability and validity of agility testing in team sports: a systematic review. *J Strength Cond Res*, 36, 2035-2049.
- Myer GD, Ford KR, Brent JL, Hewett TE, 2006. The effects of plyometric vs. dynamic stabilization and balance training on power, balance, and landing force in female athletes. *J Strength Cond Res*, 20, 345-353.
- Oliveira LIE, Liedtke GV, Castro FADS, 2016. Oxygen uptake in water polo, comparison and agreement in cycle ergometer and eggbeater kick: a pilot study. *Motriz Rev Educ Fis*, 22, 211-216.
- Oliveira N, Sanders RH, 2015. Kinematic and kinetic evidence for functional lateralization in a symmetrical motor task: the water polo eggbeater kick. *Exp Brain Res*, 233, 947-957.
- Orr R, de Vos NJ, Singh NA, Ross DA, Stavrinou TM, Fiatarone-Singh MA, 2006. Power training improves balance in healthy older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 61, 78-85.
- Ostrovskij MV, Poproshaiev OV, Chaplinskij MM, Sidorko OJ. 2013. Speed and power preparation of qualified water polo players. *Pedagog Psychol Med-Biol Probl Phys Train Sports*, 47-51.
- Özal M, 2020. Hareket ve Antrenman Bilimleri, 1. Baskı Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Basımevi, s. 75-76.
- Palladino L, Ruotolo I, Berardi A, Carlizza A, Galeoto G, 2023. Efficacy of aquatic therapy in people with spinal cord injury: a systematic review and meta-analysis. *Spinal Cord* 61, 317-322.
- Paul DJ, Nassis GP, Whiteley R, Marques JB, Kenneally D, Chalabi H, 2014. Acute responses of soccer match play on hip strength and flexibility measures: potential measure of injury risk. *J Sports Sci*, 32, 1318-1323.
- Pinnington H, Dawson B, Blanksby B. 1990, Conditioning training for water polo. *Sports Coach*, 13, 17-22.
- Platanou T, 2005. On-water and dryland vertical jump in water polo players. *J Sports Med Phys Fitness*, 45, 26-31.
- Platanou T, 2006. Simple 'in-water' vertical jump testing in water polo. *Kinesiology*, 38, 57-62.
- Platanou T, Varamenti E, 2011. Relationships between anthropometric and physiological characteristics with throwing velocity and on water jump of female water polo players. *J Sports Med Phys Fitness*, 51, 185-193.
- Platonov VN, 2004. Sistema podgotovki sportsmenov v olimpijskom sporte [The system of preparation of sportsmen in Olympic sport]. Kiev, Olympic Literature, p. 808.
- Ramos Veliz R, Requena B, Suarez-Arrones L, Newton RU, Saez de Villarreal E, 2014. Effects of 18-week in-season heavy-resistance and power training on throwing velocity, strength, jumping, and maximal sprint swim performance of elite male water polo players. *J Strength Cond Res*, 28, 1007-1014.

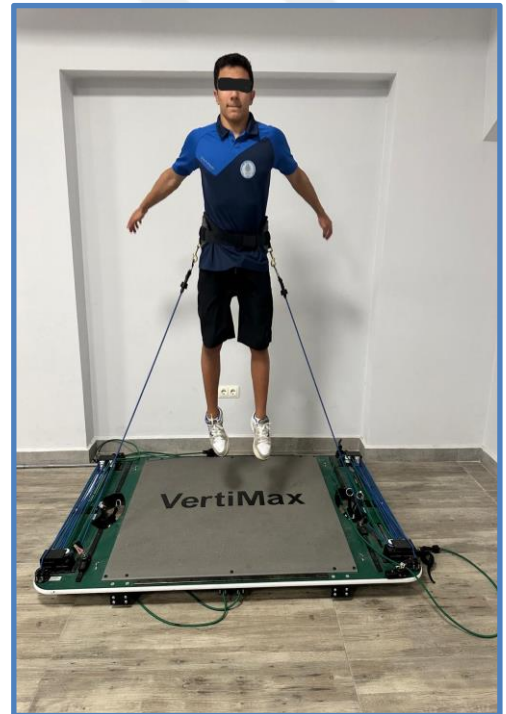
- Rechichi C, Dawson B, Lawrence SR, 2000. A multistage shuttle swim test to assess aerobic fitness in competitive water polo players. *J Sci Med Sport*, 3, 55-64.
- Remaud A, Cornu C, Guével A, 2010. Neuromuscular adaptations to 8-week strength training: isotonic versus isokinetic mode. *Eur J Appl Physiol*, 108, 59-69.
- Rhea MR, Peterson MD, Lunt KT, Ayllón FN, 2008. The effectiveness of resisted jump training on the VertiMax in high school athletes. *J Strength Cond Res*, 22, 731-734.
- Rhea MR, Peterson MD, Lunt KT, Oliverson JR, Ayllón FN, Potenzianno BJ, 2008a. An examination of training on the VertiMax resisted jumping device for improvements in lower body power in highly trained college athletes. *J Strength Cond Res*, 22, 735-740.
- Royal KA, Farrow D, Mujika I, Halson SL, Pyne D, Abernethy B, 2006. The effects of fatigue on decision making and shooting skill performance in water polo players. *J Sports Sci*, 24, 807-815.
- Sáez de Villarreal E, Suarez-Arrones L, Requena B, Haff GG, Ramos Veliz R, 2015. Enhancing performance in professional water polo players: Dryland training, in-water training, and combined training. *J Strength Cond Res*, 29, 1089-1097.
- Sanders R, 1999. A model of kinematic variables determining height achieved in water polo 'boosts'. *J Appl Biomech*, 15, 270-83.
- Sardella F, Alippi B, Rudic R, Castellucci G, Bonifazi M, 1990. Analisi fisiometabolica della partita. *Tecnica Nuoto*, 21-4.
- Sheppard JM, Young WB, Doyle TLA, Sheppard TA, Newton RU, 2006. An evaluation of a new test of reactive agility and its relationship to sprint speed and change of direction speed. *J Sci Med Sport*, 9, 342-349.
- Smith HK, 1991. Physiological fitness and energy demands of water polo; time-motion analysis of field players and goaltenders. *Proc Feder Int Nat Nat Am (FINA) First World Water Polo Coaches Semin*; 1991 May 27-June 3; Athens. Lausanne, FINA, 183-207.
- Smith HK, 1998. Applied physiology of water polo. *Sports Med*. 26, 317-334.
- Spencer M, Bishop D, Dawson B, Goodman C, 2005. Physiological and metabolic responses of repeated-sprint activities: specific to field-based team sports. *Sports Med*, 35, 1025-1044.
- Storer TW, Davis JA, Caiozzo VJ. 1990, Accurate prediction of VO2max in cycle ergometry. *Med Sci Sports Exerc*, 22, 704-712.
- Strasser B, Burtscher M. 2018, Survival of the fittest: VO2max, a key predictor of longevity. *Front Biosci (Landmark Ed)*, 23, 1505-1516.
- Tan F, Polglaze T, Dawson B, 2009. Activity profiles and physical demands of elite women's water polo match play. *J Sports Sci*, 27, 1095-1104.
- Tsekouras YE, Kavouras SA, Campagna A, Kotsis YP, Syntosi SS, Papazoglou K, Sidos LS, 2005. The anthropometrical and physiological characteristics of elite water polo players. *Eur J Appl Physiol*, 95, 35-41.
- Tucher G, de Souza Castro FA, Garrido ND, da Silva AJRM, 2014. The reliability of a functional agility test for water polo. *J Hum Kinet*, 41, 181.
- Türkiye Sutopu Federasyonu, 2023. Şampiyon İzmir Büyükşehir Belediye, Erişim tarihi 6 haziran 2024. Erişim adresi, <https://sutopu.org.tr/wordpress/2023/11/26/sampiyon-izmir-buyuksehir-belediye/>
- Türkiye Sutopu Federasyonu, 2024. Galatasaray Sutopu Erkek Takımı Len Challenger Cup Şampiyonu, Erişim tarihi 6 haziran 2024. Erişim adresi, <https://sutopu.org.tr/wordpress/2024/04/29/galatasaray-sutopu-erkek-takimi-len-challenger-cup-sampiyonu/>
- Uljevic O, Spasic M, Sekulic D, 2013. Sport-specific motor fitness tests in water polo: reliability, validity and playing position differences. *J Sports Sci Med*. 12, 646.
- Veliz RR, Requena B, Suarez-Arrones L, Newton RU, De Villarreal ES, 2014. Effects of 18-week in-season heavy-resistance and power training on throwing velocity, strength, jumping, and maximal sprint swim performance of elite male water polo players. *J Strength Cond Res*, 28, 1007-1014.
- Veliz RR, Suarez-Arrones L, Requena B, Haff GG, Feito J, de Villarreal ES, 2015. Effects of in-

- competitive season power-oriented and heavy resistance lower-body training on performance of elite female water polo players. *J Strength Cond Res*, 29, 458-465.
- World Aquatics, 2023. Water Polo Rules, Erişim tarihi 15 haziran 2024. Erişim adresi, <https://www.worldaquatics.com/rules/by-laws>.
- Xu J, Thompson BJ, Spencer SB, Studenka BE, Bressel E, 2022. Effects of flywheel resistance training on muscle function and sport-specific performance in collegiate club water polo players. *Res Q Exerc Sport*, 94(1), 98–109.
- Yapıcı A, Maden B, Fındıkoğlu G, 2016. The effect of a 6-week land and resistance training of 13-16 years old swimmers groups to lower limb isokinetic strength values and to swimming performance. *J Hum Sci*, 13, 5269-5281.
- Zinner C, Sperlich B, Krueger M, Focke T, Reed J, Mester J, 2015. Strength, endurance, throwing velocity and in-water jump performance of elite German water polo players. *J Hum Kinet*. 45, 149-156.



EK-C: Uygulanan Direnç Antrenmanlarından Örnekler

KDG Direnç Antrenmanları



SDG Direnç Antrenmanları

