

Yüzücülerde Akuatik Kuvvet Antrenmanının Sportif Performansa Etkisinin İncelenmesi

ÖZ

Bu çalışmanın amacı yüzme antrenmanlarına ilave suda akuatik kuvvet antrenmanının sportif performans özellikleri yüzme süratine ve izokinetik kuvvet üzerine etkilerini ortaya koymaktır. Araştırmaya Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi spor bilimleri fakültesinde 18-24 yaş 15 erkek yüzücü araştırmaya katılmıştır. Çalışmada 6 haftalık antrenman esnasında yüzücü grup yüzme antrenmanlarını yaparken, sporculara haftanın 3 günü akuatik antrenman yaptırılmış antrenman öncesi ve antrenman sonrası performans ölçümleri alınmıştır. Yüzücülerden 50 m serbest yüzme ölçümü ve izokinetik kuvvet ölçümlerini ölçmek için 60°/ saniye diz ve omuz fleksiyon ve ekstansiyonu ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde SPSS 20.0 programı kullanılmıştır. Bu sonuçlara göre yüzücülerin 6 haftalık antrenman öncesinde ön test, antrenman sonrasında son test ölçümlerini karşılaştırmak için bağımlı (ilişkili) gruplar t testi (paired sample t testi) kullanılmıştır. Anlamlılık düzeyi olarak 0.05 kabul edildi. Sonuç olarak; araştırmamızda suda yapılan akuatik kuvvet antrenmanı sonrasında ön test ve son test bacak 60°/sn tork sol diz ekstansiyonu ve sol diz fleksiyon kuvvetinde anlamlı farklılık görülmüştür. Sağ diz ekstansiyonu ve sağ diz fleksiyon değerlerinde gelişme görülmektedir. Yine çalışmamızda ön test ve son test sonucuna göre omuz kuvveti 60°/sn tork kuvvetinde sağ omuz ekstansiyonu ve sağ omuz fleksiyon kuvvet parametrelerinde anlamlı farklılık görülmüştür. Sol omuz ekstansiyonu ve sol omuz fleksiyon değerlerinde gelişme görülmektedir. Suda uygulanan akuatik kuvvet antrenmanının diz ve omuz kuvvetlerinde gelişme sağlarken bu kuvvet artışının sudaki performansa transfer edilerek 50 m serbest yüzme performansının geliştiği, yüzme performans gelişiminin, izokinetik diz ve omuz kuvvetindeki artışın sonucu olarak elde edildiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yüzme, Akuatik Antrenman, İzokinetik Kuvvet, Sürat

Investigation of The Effect of Aquatic Strength Training on Athletic Performance In Swimmers

ABSTRACT

The purpose of this study is to reveal the effects of aquatic strength training in addition to swimming training on sports performance characteristics, swimming speed and isokinetic strength. 15 male swimmers aged 18-24 participated in the study at Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Sports Sciences. During the 6-week training in the study, the swimmer group did swimming training, while the athletes did aquatic training 3 days a week, and pre-training and post-training performance measurements were taken. Swimmers were measured for 50 m freestyle swimming and 60°/second knee and shoulder flexion and extension to measure isokinetic strength measurements. SPSS 20.0 program was used to evaluate the data. According to these results, dependent (related) groups t test (paired sample t test) was used to compare the swimmers' pre-test before the 6-week training and post-test measurements after the training. 0.05 was accepted as the significance level. As a result; in our study, after the aquatic strength training in water, a significant difference was observed in the pre-test and post-test leg 60°/sec, torque left knee extension and left knee flexion strength. There was an improvement in the right knee extension and right knee flexion values. Again, according to the pre-test and post-test results in our study, a significant difference was observed in the shoulder strength 60°/sec torque strength, right shoulder extension and right shoulder flexion strength parameters. There was an improvement in the left shoulder extension and left shoulder flexion values. It is thought that while aquatic strength training applied in water provides development in knee and shoulder strength, this strength increase is transferred to performance in water and 50 m freestyle swimming performance is improved, and swimming performance development is achieved as a result of the increase in isokinetic knee and shoulder strength.

Keywords: Swimming, Aquatic Training, Isokinetic Strength, Speed

GİRİŞ

Yaşam standartlarının gelişmesi, sağlık alanındaki ilerlemeler, spordaki ve antrenman bilimindeki teknolojik gelişmeler ve başarılar bütün alanlarda olduğu üzere sporda da gelişmeyi en üst seviyelere çıkararak rekabet ortamının artmasını sağlamıştır. Bundan dolayı sportif başarıyı artırmak için tüm spor adamları, bilim adamları, kondisyonerler, fizyoterapistler sporcuların performanslarını geliştirecek ve spor yapmayan kişilerin fiziksel, fizyolojik ve sağlık kapasitesini artırmaya yönelik antrenman metotlarını arayış içine girmişler tüm spor bilimciler ülkemizde ve dünyada farklı antrenman metotları geliştirmeye ve uygulamaya çalışmışlardır¹.

Yüzme sporu bütün motorik özellikleri içinde bulunduran kuvvet, sürat, aerobik ve anaerobik dayanıklılık, esneklik, çabukluk, ritim, koordinasyon gibi sportif performansın yüksek ve teknik becerilerin etkili olduğu spor branşları arasında yer alır². Yüzme yarışlarında çok küçük zaman farkları, saliseler yarışmacılar için önemlidir, yarışmacının performansını etkiler ve rekabet seviyesinin artmasını sağlar. Yüzme sporunda dört teknikte de performansın artmasını sağlayan, yarış sonucuna etki eden çıkış, su altı, yüzme, dönüş ve bitiriş aşamaları çok önemlidir. Bu aşamalarda düzenli ve farklı antrenman yöntemleri kullanılarak süre konusunda küçük saliselerin önemli olduğu yarışmaya büyük etkiler yarattığı her bir aşamanın toplam yüzme performansını geliştirmesine katkı sağladığı bilinmektedir. Tüm branşlarda olduğu gibi yüzme sporunda da sportif performansın iyi olmasını sağlayan kuvvetin çok büyük bir katkısının olduğu bilinmektedir. Yüzme sporunda özellikle kol kas kuvvetinin kulaç ve yüzme fazında yüzme derecesine büyük bir etkisinin olduğu yapılan birçok çalışmada da kas kuvvetinin yüzme hızıyla ilişkili olduğu gerçeği görülmüştür³. Yüzmede daha süratli yüzebilmek için kuvvetli kaslara ihtiyaç duyulmaktadır. Yüzücülerin daha hızlı yüzebilmeleri için kulaçlarını hızlı atabilmeleri, kuvvetli çekiş yapabilmeleri için üst gövde kuvvetinin yüzme performansına etkisi çok önemlidir⁴.

Yapılan birçok çalışmada suda uygulanan akuatik kuvvet antrenmanlarının hem üst ekstremité omuz, göğüs, kol kuvvetinde hem de alt ekstremité bacak, diz kuvvet ve kas gücüne etkisinin yanında maksimum oksijen tüketiminde (VO₂max), kalori yakımında, akciğer hacim kapasitesinde, vücut postüründe, denge ve esneklik gelişimine büyük etkilerinin olduğu görülmüştür⁵. Suda uyguladığımız egzersizle birlikte suyun kaldırma kuvvetine ve suyun direncine karşı koyduğumuz için bu antrenman sonucunda vücudumuz daha güçlü ve daha enerjik bir duruma gelir. Su içerisinde uyguladığımız egzersizler karada yapılan egzersizlere oranla üç dört katı bir etkiye sahiptir aynı zamanda yoğun bir efor ve enerji gerektirir. Su içerisinde karada yapamadığımız zor hareketleri daha kolaylıkla yaparız, büyük bir enerji ve güç harcamış oluruz. Su içerisinde yapmış olduğumuz hareketler birçok isimle adlandırılır bunlar; wateraerobics, aqua-fit, aqua-fitness, waterexercise olarak adlandırılır⁶.

Su içerisinde uygulanan akuatik kuvvet antrenmanlarının önemli olduğu birçok yazar ve antrenör tarafından belirtilmektedir. Özellikle Max VO₂, esneklik, kas kuvveti, dayanıklılık ve dengenin artmasında sakatlığı olan bireylerde ve sağlıklı bireylerde faydalı olduğu bilinir⁷.

Yüzme birçok multi faktöriyel gelişim özelliklerini içinde barındırır bunlar güç, biomekanik, hidrodinamik, antropometrik ve kuvvet özellikleridir. Yüzücülerin performansını kuvvet ve hız faktörleri belirler. Kuvvet ve yüzme performansı üzerine Dünyada ve Türkiye de ulusal ve uluslararası birçok araştırma yapılmıştır. Bilim

adamları ve yüzme antrenörleri karada yapılan antrenmanların önemli olduğunu aynı zamanda suda kuvvet uygulamalarının sporcunun performansında çok büyük etkileri olduğu görüşünün her geçen gün önem kazandığını ifade etmektedirler. Bu yüzden kuvvet ve yüzme hızının gelişimi için suda antrenmanların son yıllarda uygulamaya konulması önem taşımaktadır. Özellikle spor bilimciler ve antrenörler kara temelli antrenmanların yanında suda yapılan kuvvet antrenmanlarını da haftalık, aylık, yıllık programlarına koymaları önem arz etmektedir⁸. Suda ve karada yapılan kuvvet antrenmanları vücudumuzun kasları arasındaki kuvvet dengesizliğini önler ayrıca omuz stabilizasyon ve mobilizasyonunu sağlar⁹. Bu durum yüzme sporunda kuvvet performansın gelişimi açısından önemli faktördür. Yüzme sporunda çıkış, su altı, dönüş, kulaç mekaniği gibi aşamalarda performans gelişimine kuvvetin büyük etkisi vardır. Genç yüzücülerin gelişimleri açısından kuvvet antrenmanlarının önemi büyüktür¹⁰.

Bu çalışmada genç aktif yüzücülerde derin olmayan 1.40'lık havuzda uygulanan 6 haftalık akuatik kuvvet antrenmanının sahada uygulanan antrenmanlara ek olarak suda uygulanan antrenmanların vücutta ne gibi değişiklikler getireceği sportif performansa (izokinetik kuvvet ve sürat) üzerine etkisinin olup olmadığını ortaya konması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Katılımcılar

Araştırmaya katılan gönüllü sporcu grubu Tokat Gaziosmanpaşa üniversitesi spor bilimleri fakültesinde 18-24 yaş genç aktif yüzme sporu ile uğraşan, gönüllü olarak çalışmamıza katılan ve herhangi bir sağlık problemi olmayan 15 erkek yüzücü sporcudan oluşmuştur.

Araştırmanın Deneysel Tasarımı

Araştırmaya katılan 15 yüzücüyıllık antrenmanları doğrultusunda antrenörleriyle birlikte haftada 5 gün rutin yüzme antrenmanlarını uygulamışlardır. Ayrıca 6 hafta boyunca haftanın üç günü Çarşamba, Cuma, Pazar günleri sabah saatlerinde 140 cm derinliğindeki havuzda su içerisinde akuatik kuvvet antrenmanı yaptırılmıştır. Araştırmacı tarafından suda uygulanan kuvvet antrenmanları ile demografik ölçümler, fiziksel performans, 50 m yüzme süratı ve kinematik hesaplamalar bizzat araştırmacı tarafından Gaziosmanpaşa üniversitesi yarı olimpik yüzme havuzunda gerçekleştirilmiştir. Yüzme performans ölçüm testi (izokinetik kuvvet testi) Ordu spor bilimleri fakültesi laboratuvarında ön test ve son test ölçümleri alınmıştır. Yüzme performans ölçüm testi sürat testi Gaziosmanpaşa üniversitesi yarı olimpik yüzme havuzunda 50 metre serbest teknikte sürat testi alınmıştır.

Ölçüm Metotları

Boy Ölçümü:

Çalışmamızda yüzücülerin boy uzunluklarını ölçmek için cm cinsinden ölçüm hassasiyeti ± 1 mm olan (Mesilife SW G06B) duvara monte edilmiş boy ölçer ile ölçüm gerçekleştirildi¹¹.

Vücut Ağırlığı Ölçümü:

Sporcuların Vücut ağırlıklarının ölçümü Tanita (BC-418 Tokyo, Japonya) marka ağırlık ölçer ile ölçümü yapılmıştır.

Vücut Kitle İndeksi Hesaplaması:

Araştırmaya katılan sporcuların VKİ değerlerini hesaplamak için, vücut ağırlıklarını boyun karesine bölerek $[VKİ = \text{Ağırlık (kg)} / \text{Boy (m}^2)]$ hesaplama yapılmıştır¹².

İzokinetik kuvvet testi:

Egzersiz esnasında, sportif çalışmalarda İzokinetik kuvveti ölçmek için hareketli kas fksiyonlarının ölçümünü yapmak için izokinetik dinamometre kullanılır. Yapmış olduğumuz çalışmada su içerisinde uygulanan akuatik antrenman öncesinde alt ekstremiteden diz ve üst ekstremiteden omuz ekleminin 60°/saniye-1 Fleksiyon ve Ekstansiyonu ölçümü alınmış, daha sonrasında 6 haftalık akuatik antrenmandan sonra alt ekstremiteden diz ve üst ekstremiteden omuz ekleminin 60°/saniye-1 Fleksiyon ve Ekstansiyonu ölçümleri Cybex Dinamometre (CSMI, Humac Norm izokinetik Test ve Egzersiz Sistemi, ABD) ile alınmıştır. Ölçümler sağ ve sol olmak üzere iki taraftanda diz ve omuz eklemlerinden yapılmıştır.

İzokinetik kuvvet ölçümleri şunlardır;

- Diz fleksiyon ve ekstansiyonu 60°/ saniye
- Omuz fleksiyonu ve ekstansiyonu 60°/ saniye

Araştırmada izokinetik kuvveti ölçmek için yüzücüler ordu spor bilimleri fakültesi laboratuvarından izokinetik dinamometre ile ölçümleri alındı.

50 m sürat testi:

50 m serbest yüzme sürat performansı için Gaziosmanpaşa Üniversitesi Yarı Olimpik Yüzme Havuzunda antrenman öncesi ve 6 haftalık antrenman sonrasında elektronik el kronometresi ile ölçümleri alındı.



Resim 1. Cybex İzokinetik Test ve Ölçüm Cihazı **Resim 2.** El Kronometresi

Tablo 1. Sporculara Uygulanan Antrenman Programı.

HAFTA Antrenman günleri Çarşamba,Cuma pazar	ANTRENMAN HAREKETLERİ	SET TEKRAR SAYISI	DİNLENME ARALIĞI
İLK 2. HAFTA maksimum eforun %80'i	Eğzersiz: 6-16 metrelik 140 cm derinlik havuzda 1.kollar öne diz çekerek koşma. 2.Ayak topuklarını kalçaya çekme. 3.sıçrayarak kolları yana açma. 4.Ters kol ters bacak diz çekme. 5.Ayak bilek hareketi ile sıçrama. 6.Eller yanda çömel kalk açıp kapatarak skuat. 7.El paleti ile ayaklar sabit kollar savrulmasıyla gövde rotasyonu. 8.Suda el paleti ile serratuspress. 9.Suda el paletiyle göğüs press. 10.kollar destekli bisiklet çevirme 11.kollar destekli dizleri kalçaya çekme itme 12.elde ve bilekte köpük ile splitskuat sıçrama. 13.elde ve bilekte köpük ile ritimli gergin bacak kaldırma. 14.elde ve bilekte köpük öne doğru çift ayak kaldırma. 15.elde ve bilekte köpük ile lateral yana gergin bacak kaldırma. 16.diz çekerek çift kol sağa sola gövde rotasyon. 17.elde ve bilekte köpük sağa- sola hızlı gövde rotasyon. 18.çapraz kol savurma hareketi ile bacak savurma. 19.sırt üstü yatışta bacakları karına çekme itme. 20.hızlı uzun adım itiş çalışması	3X25-30 Tekrar	Setler arasındaki dinlenme süreleri dördüncü haftadan altıncı haftaya doğru 30 saniyeden 90 saniyeye artırılacaktır.
3-4. HAFTA maksimum eforun %85'i		3X20-25 Tekrar	
5. HAFTA maksimum eforun %90'i		3X15-20 Tekrar	
6. HAFTA maksimum eforun %95-100'i		3X15 Tekrar	

Araştırmanın güvenli bir şekilde devamı için Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'ndan 18.11.2024 tarihinde ve 498621 sayılı yazısı ile kurul izni alındıktan sonra katılımcılardan çalışmaya gönüllü katılım formları alınmıştır.

Veri Analiz Yöntemleri

Verilerin normallik dağılımlarını ölçmek için shapiro-wilk testini kullandık, ölçüm sonucunda tüm verilerde ve değişkenlerde normal dağılım olduğu gözlemlendi. Bu sonuçlara göre yüzücülerin 6 haftalık antrenmandan önce ilk testleri ve antrenman bittikten sonra son test ölçümlerini karşılaştırmak için bağımlı (ilişkili) gruplar t testi (paired sample t testi) uygulandı.

BULGULAR

Tablo 2. Tanımlayıcı İstatistik Değerleri.

	N	± SS	Min.	Maks.
Yaş (yıl)	15	21,20±1,01	20,00	23,00
Boy (cm)	15	176,20±4,87	168,00	190,00
Kilo (kg)	15	73,01±13,41	54,70	96,60
BKI	15	23,43±3,67	19,22	31,54

Tablo 2’de katılımcıların yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve VKİ ölçüm sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 3. Araştırmaya Katılan Yüzücülerin Akuatik Kuvvet Antrenmanı Öncesi ve Akuatik Kuvvet Antrenmanı Sonrası Fiziksel Özellikleri, Sürat ve Diz Kuvveti Performanslarının Karşılaştırılması.

	N	Testler	A.Ort.	S.S.	Sig.
Vücut Ağırlığı (kg)	15	Ön	73,01	13,41	,001**
		Son	72,20	13,28	
Beden Kütle İndeksi (BKİ)	15	Ön	23,43	3,67	,001**
		Son	23,17	3,63	
50 m Sürat (m/sn)	15	Ön	41,97	8,48	,001**
		Son	40,07	7,72	
Sağ Diz Ext. 60°/sn-1	15	Ön	222,06	35,64	,653
		Son	222,20	35,89	
Sağ Diz FLX 60°/sn-1	15	Ön	119,80	23,35	,751
		Son	119,86	23,15	
Sol Diz EXT 60°/sn-1	15	Ön	215,86	32,22	,027*
		Son	216,53	32,04	
Sol Diz FLX 60°/sn-1	15	Ön	107,66	18,63	,041*
		son	108,20	18,59	

*p<0.05, *p<0.01.

Tablo 3 incelendiğinde; 50 metre sürat testinde ön test ve son test ölçümleri arasında anlamlı farklılık olduğu yine ön test ve son test ölçüm sonucunda izokinetik kuvvet 60°/sn tork kuvvetinde uyguladığımız ölçüm sonucunda sol diz ekstansiyonu ve sol diz fleksiyonu kuvvet parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir.

Tablo 4. Araştırmaya Katılan Yüzücülerin Akuatik Kuvvet Antrenmanı Öncesi ve Akuatik Kuvvet Antrenmanı Sonrası Fiziksel Özellikleri, Sürat ve Omuz Kuvveti Performanslarının Karşılaştırılması.

	N	Testler	A.Ort.	S.S.	Sig.
Vücut Ağırlığı (kg)	15	Ön	73,01	13,41	,001**
		Son	72,20	13,28	
Beden Kütle İndeksi (BKİ)	15	Ön	23,43	3,67	,001**
		Son	23,17	3,63	
50 m Sürat (m/sn)	15	Ön	41,97	8,48	,001**
		Son	40,07	7,72	
Sağ Omuz Ext. 60°/sn-1	15	Ön	83,60	19,42	,033*
		Son	84,20	19,76	
Sağ Omuz FLX 60°/sn-1	15	Ön	60,26	13,22	,072*
		Son	60,80	13,04	
Sol Omuz EXT 60°/sn-1	15	Ön	75,80	14,12	,400
		Son	75,60	20,80	
Sol Omuz FLX 60°/sn-1	15	Ön	56,33	10,75	,164
		son	57,00	10,37	

p<0.05, p<0.01.

Tablo 4 incelendiğinde; 50 metre sürat testinde ön test ve son test ölçümleri arasında anlamlı farklılık olduğu yine ön test ve son test ölçüm sonucunda izokinetik kuvvet 60°/sn tork kuvvetinde uyguladığımız ölçüm sonucunda sağ omuz ekstansiyonu ve sağ omuz fleksiyonu kuvvet parametrelerinde anlamlı farklılık olduğu görülmektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Yüzme sporu birçok spor branşından farklı olarak su içerisinde uygulandığı için karada uygulanan spor branşlarından farklı özelliklere sahiptir. Suda yapılan hareketler suyun kaldırma kuvvetine ve suyun direncine karşı koyarak büyük bir enerji harcanmasına sebep olur bunun sonucunda vücudumuz daha güçlü, enerjik olur. Suda yapılan çalışma normal bir antrenmanın etkisinin üç dört katı bir etkiye sahip olurken yoğun bir efor gerektirir. Karada yapamadığımız birçok hareketi suda kolaylıkla yapabiliriz aynı zamanda da büyük bir enerji ve güç harcarız. Su içi egzersizler wateraerobics, aqua-fit, aqua-fitness, water exercise gibi birçok isimle adlandırılır⁶.

Kuvvetin sportif performans üzerindeki etkisi tüm spor branşlarında olduğu gibi yüzme sporunda da büyük etkiye sahiptir. Yüzme sporunda özellikle kol kas kuvvetinin kulaç ve yüzme fazında yüzme derecesine büyük bir etkisinin olduğu yapılan birçok çalışmada da kas kuvvetinin yüzme hızıyla ilişkili olduğu gerçeği göstermektedir.³ Yüzmede daha süratli yüzebilmek için kuvvetli kaslara ihtiyaç duyulmaktadır. Yüzücülerin daha hızlı yüzebilmeleri için kulaçlarını hızlı atabilmeleri, kuvvetli çekiş yapabilmeleri için üst gövde kuvvetinin yüzme performansına etkisi çok önemlidir⁴.

Bu araştırmanın konusu gerek müsabık gerekse amatörce sporla uğraşan 20-24 yaş genç yüzücülerde derin olmayan sığ (1.40 cm) lik havuzda direnci artırmak için yardımcı malzemeler (el paleti, ayak tahtası) ile 6 hafta boyunca haftada 3 gün su koşusu ve akuatik antrenman uygulanmıştır. Bu araştırmaya sonucunda sürati ölçmek

için 50 m serbest stil yüzme ve kuvveti ölçmek için izokinetik kuvvet diz, bacak kuvveti ve omuz, kol kuvveti ölçümü yapılarak sonuçları ortaya konularak tartışılmıştır.

Yapmış olduğumuz araştırma sonucunda ölçümünü aldığımız yüzme sporcuları üzerindeki etkisini ve performans gelişimi üzerine etkili antrenman yöntemlerini belirlemeyi amaçladığımız çalışmamızda bazı parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı değişimlere rastlanmıştır. Bu nedenle akuatik kuvvet antrenmanlarının bazı fiziksel performans parametrelerinin gelişimi üzerinde olumlu etkilerinin olduğu gözlenmiştir.

Yaptığımız çalışmada yüzme performansı açısından sporcular değerlendirildiğinde suda 6 hafta boyunca akuatik kuvvet antrenmanı yapan yüzücülerinin 50 m serbest stil yüzme performanslarında ön test ve son test ölçüm sonuçlarına göre anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışmada 6 hafta boyunca su içerisinde akuatik kuvvet antrenmanı uygulanmış ve sporcuların sürat performansındaki bu gelişimin omuz, kol, bacaklarındaki izokinetik kuvvet değerlerindeki artıştan kaynakladığı sonucuna varılabilir. Bizim yaptığımız bu çalışmada performans gelişimindeki anlamlı artış literatürde yer alan aşağıda örneklerini verdiğimiz çalışmalarla benzerlik taşımaktadır.

Başka bir çalışmada voleybol sporcularına 10-12 haftalık akuatik ve kara antrenmanı yaptırılmış iki grup karşılaştırıldığında özellikle akuatik antrenman yapan grubun sürat ve çeviklik performanslarında önemli bir gelişme yaşandığı sonucuna varılmıştır.¹³ Bishop ve diğerleri (1989)¹⁴ yapmış olduğu çalışmalar sonucunda su içerisinde antrenman yapmanın düzenli bir şekilde antrenman yapan sporcular sakatlık ve yaralanma yüzünden antrenmana ara verdikleri zaman kondisyonlarının azalmasını engellemek için su içerisindeki antrenmanın yardımcı olabileceğini belirtmiştir.

Bazı araştırmacılar ise farklı görüşleri savunmaktadırlar karada uygulanan kuvvet antrenmanlarının sporcuların kuvvet ve güçlerinde önemli bir artış sağlarken, bu kuvvet ve gücün su içerisinde yüzme performansında hızın artmasına etki etmemesinden dolayı yüzme performansına katkı sağlamadığı görüşünü savunmaktadırlar. Bundan dolayı performansın gelişimi açısından geleneksel kara antrenmanlarının tercih edilmediği yüzmedeki hareketlerin karada taklit edilerek yüzme branşına yönelik özel kuvvet hareketlerinin uygulanmasının daha yararlı olabileceği üzerine görüşleri önemli görmektedirler¹⁵.

Yapmış olduğumuz çalışmada yüzücülerdeki bacak kuvvet gelişimini tespit etmek için izokinetik kuvvet ölçüm yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmada ön test ve son test ölçüm sonucunda izokinetik kuvvet 60°/sn tork kuvvetinde uyguladığımız ölçüm sonucunda sol diz ekstansiyonu ve sol diz fleksiyonu kuvvet değerlerinde artış sağlanmış bu artışın istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir. Karaduman (2022)¹⁶ erkek ve kadın adölesan atletizm sporcuları üzerinde yapmış olduğu çalışmada antrenman öncesi ve antrenman sonrasında izokinetik kuvvet ölçümü sonucunda diz kuvveti değerlerinde anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Bizim genç yüzücüler üzerinde yapmış olduğumuz çalışmamız bu çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Güvenir (2007)¹⁷ yılında yapmış olduğu çalışmada 50-65 yaş aralığında olan 89 kadın üzerinde yaptığı araştırmada bilateral diz osteoartriti tanısı konmuş hastalarda su içerisinde uygulamış olduğu tedaviden önce grupları karşılaştırmış istatistiksel olarak

anlamli fark olmadığı fakat su içerisinde uygulamış olduğu antrenmandan sonra kuadriseps femoris kas kuvveti gelişimi kontrol grubuna göre daha fazla geliştiği sonucu gözlenmiştir. Asadi (2013)¹⁸ de başka bir çalışmada basketbol oyuncularını ile yapmış olduğu çalışmasında suda uygulamış olduğu antrenmanlarda basketbolcuların kas kuvvetini ve evikliklerini olumlu şekilde artırdığını ortaya koymuştur.

Sevük, (2022)¹⁹ yüzücüler üzerinde yapmış olduğu çalışmasında yüzücüleri su, kara, kontrol grubu olarak 3 gruba ayırmış fiziksel performans ve yüzme performansına etkilerini ortaya koyan çalışmasında sırt bacak kuvvetinde, sağ el kavrama kuvvetinde, sol el kavrama kuvvetinde, 25 ve 50m serbest yüzme performanslarında ve kulaç oranını ölçümünde anlamli farklar olduğunu tespit etmiştir. Su içerisinde kuvvet çalışmaları sonucunda yüzme süratinde ve bazı kuvvet değerlerinde olumlu etkisi olduğu gözlenmiş yine aynı şekilde karada kuvvet antrenmanlarının bazı kuvvet değerlerinde olumlu etkilerinin olduğu ortaya çıkmıştır.

Çalışmamızda yzclerdeki omuz kuvvet gelişimini tespit etmek için izokinetik kuvvet ölçüm yöntemi kullanılmıştır. Bu çalışmada ön test ve son test ölçüm sonucunda izokinetik kuvvet 60°/sn tork kuvvetinde uygulanan ölçümde sağ omuz ekstansiyonu ve sağ omuz fleksiyonu kuvvet parametrelerinde anlamli farklılık grlmştir.

Yüzücülerde omuz kuvveti ve kol kuvveti suyun içine ve dışına rotasyonunda, kolların daha ileriye uzanarak suyu çekerek vücudun ilerlemesinde büyük katkı sağlar. Bu sebeple yüzmede kuvvet antrenmanlarında gelişimi önemli gözükmektedir.

Yüzücülerin antrenmanlar ve yarışmalarda omuz eklemi sürekli olarak rotasyon yapar bundan dolayı omuz eklemleri zorlanmakta ve sakatlıklar yaşanmaktadır. Bu sebeple yüzücülerde eklemlerin esnekliği ve hareketliliği sakatlıkların yaşanmasını en aza indirilmesinde önem arz etmektedir. Piekorz ve ark. (2017)²⁰ yapmış olduğu araştırmada sporcunun esneklik ve hareketliliğini artırıp sakatlanma riskini % 25-35 düşürdüğü grlmştir. Yüzme antrenmanları ile sporcunun vücut esnekliği artar. Fakat yüzme sporuna küçük yaşlarda başlamak yüzmede sık kullandığımız kas gruplarını geliştirerek sakatlanma riskinin yaşanmasını engeller.

Karaduman (2022)¹⁴ yapmış olduğu çalışmasında erkek adlasan atletizm sporcuları üzerindeki çalışmasında 6 hafta uyguladığı akuatik kuvvet antrenmanı öncesi ve sonrasının ölçümlerini karşılaştırdığında sağ ve sol omuz fleksiyon ve ekstansiyon değerlerinde artışlar meydana gelmiştir; fakat anlamli farklılık bulunamamıştır. Bu çalışmanın bizim çalışmadan farklı sonuç çıkmasının sebebi örneklem grubunu farklı olması, antrenman metod ve yönteminin farklı olması, antrenman sresinin farklı olması, kullanılan yardımcı malzemelerin farklılığından kaynaklandığı söylenebilir.

Başka bir çalışmada yüzücüleri üç gruba ayırarak suda ve karada kuvvet antrenman uygulamalarının araştırıldığı çalışmada su içerisinde el paletleriyle çalışan 19 kişilik el paleti grubu karada lastikle çalışan 19 kişilik thereband grubu, sadece yüzme antrenmanı yapan 19 kişilik kontrol grubu olarak ayrılmıştır. Bu kişilere 8 haftalık antrenman uygulanmış antrenman öncesi ve antrenman sonrası ölçüm sonuçlarına göre sırt, bacak, el kavrama kuvveti değerlerinde hem kontrol grubu hem de deney grubunda istatistiksel olarak anlamli farklar olduğu sonucu ıkmıřtır²¹. Yaptığımız çalışmada su içerisinde akuatik antrenman sonrası izokinetik bacak ve omuz kuvvet değerlerine bakılmış çalışma sonucunda antrenman öncesi ve antrenman sonrası

ölçüm sonuçlarına göre bazı değerlerinde artış meydana gelmiş bazı değerlerinde de anlamlı farklılık bulunmuştur. Yapılan çalışmayla bizim çalışmamız arasında ölçüm aletlerinin farklı olmasına rağmen birbirine benzer olduğu görülmüştür.

Başka bir çalışmada 14 kişilik yüzücü grubu 12-14 yaş aralığında 11 hafta boyunca haftada 4 gün, su içerisinde kuvvet çalışması yapan grup ve sadece yüzme antrenmanı yapan kontrol grubunun kulaç oranı ve kulaç uzunluğu üzerine çalışma yapılmış. 7 şer kişiden oluşan deney grubu ve kontrol grubu aynı antrenmanı yapmış fakat suda ilave kuvvet çalışması yapan deney ve kontrol grupları arasında 50m maksimal yüzme, kulaç oranı değerleri incelendiğinde ön test ve son test ölçüm sonuçlarına göre anlamlı farklılık olduğu gözlenmiştir²². Kulaç oranını artırarak 50 m serbest yüzmede hızlanma sağlanması anlamında bizim çalışmanın sonuçlarıyla benzer sonuçlar elde edildiği görülmektedir.

Literatürdeki bu elde ettiğimiz sonuçların aksine farklı sonuçlar da bulunmuştur. Suda kuvvet antrenmanı yapan deney grubunun kulaç oranını hızlandığı yönünde elde ettiğimiz sonucun aksine, farklı sonuçların çıktığı çalışmalar bulunmuştur. Örnek olarak 13,08 ± 0,9 yaş grubu, 11 hafta suda kuvvet antrenmanı yapan yüzücülerin ve aynı antrenmanı suda ek malzeme olmaksızın yapan kontrol grubunun kulaç değerleri karşılaştırıldığında deney ve kontrol grupları ön test ve son test sonuçlarına göre kulaç oranı ve kulaç uzunluğu sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmamıştır²³. Çalışmamızın aksine deney grubunun su içerisinde ekstra direnç artırmak için kullandığı malzemelerin farklı olmasından dolayı sonuç değişmiş olabilir. Performans artışının kulaç uzunluğu ve kulaç oranına yansımama sebebi, çıkışta daha iyi reaksiyon gösterme, daha hızlı sualtı yapma, dönüşlerdeki zaman kaybından ölçülmemiş başka parametrelerden kaynaklandığı düşünülebilir.

4 hafta su içerisinde el paletleriyle kuvvet çalışması yapan çalışmada iki grup değerlendirilmiş kontrol grubu ve deney grubunun kulaç oranı ve kulaç uzunluğu gelişiminde anlamlı bir sonucun çıkmadığı görülmüştür²⁴. Bu çalışmadaki sonuca göre suda kuvvet çalışmalarının kulaç kinematiğine etkisi için süre olarak daha uzun bir çalışma yapılması gerekli olduğu düşünülebilir.

Bu çalışma sonucunda 6 hafta suda akuatik kuvvet antrenman uygulamasının izokinetik diz ve omuz kuvvetini artırdığı bu artış sonucunda suda kuvvet antrenmanın 50 m serbest yüzme performansının artmasına katkı sağladığı görülmüştür. Antrenmanlara yüksek motivasyonla katılım sağlandığı, Suyun rahatlatıcı ve masaj etkisi yardımcı ekipman kullanımının yüzücülerde motivasyonu artırdığı performansa olumlu etkisinin olduğu görülmüştür. Bu nedenle antrenörlerin çalışmalarına farklı ekipmanlar ekleyerek antrenman çeşitlerini artırmaları önerilebilir.

Yüzme antrenmanlarıyla birlikte suda kuvvet antrenmanı uygulamalarının, yüzücünün performans artışına etkileri göz önünde alındığında sporcunun kuvvet ve performans gelişimini artırmak için, sadece yüzme antrenmanı yapmak yerine, antrenörlerin ve eğitmenlerin yıllık planda suda akuatik kuvvet antrenmanlarına da yer vermeleri sporcular açısından faydalı olabilir.

KAYNAKLAR

1. Akgül MS, Koz M, Gürses V, Kürkçü R. (2017). Yüksek şiddetli interval antrenman. *Spormetre*. 15(2), 40-41.
2. Tüzen B., Müniroğlu S., Tanılkan K. (2005). Kısa mesafe yüzücülerinin 30 metre sürat koşusu dereceleri ile 50 metre serbest stil yüzme derecelerinin karşılaştırılması. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 3, 97-99.
3. Weston M., Hibbs AE., Thompson KG., Spears IR. (2015). Isolated core training improves sprint performance in national level junior swimmers. *International journal of sports physiology and performance*. 10(2), 204-210
4. Gola R., Urbanik C., Iwańska D., Madej, A. (2014). Relation ship between muscle strengt hand front crawl swimming velocity. *Human Movement*. 15(2), 110- 115.
5. Alberton CL., Cadore EL., Pinto SS., Tartaruga MP., Da Silva EM., ve Kruel LFM. (2011). Cardiorespiratory, neuromuscular and kinematic response stostationaryrunning performed in waterand on dryland. *European Journal of Applied Physiology*. 111(6), 1157-1166.
6. Pappas Baun MB. (2008). *Fantastic water workouts*, Human Kinetics, 2.edt., pp:1-13, Champaign IL.
7. Case LA. (1997). *Fitnessaquatics*, Human Kinetics, 2.edt., pp:3-10, Champaign IL.
8. Sadowski J., Mastalerz A., Gromisz W., NiŹnikowski T. (2012). Effectiveness of the powerdry-land training programmes in youth swimmers. *Journal of Human Kinetics*. 32, 77
9. Batalha, N., Dias, S., Marinho, D. A., &Parraca, J. A. (2018). The effectiveness of land and waterbased resistance training on shoulder rotatorcuff streng thand balance of youth swimmers. *Journal of Human Kinetics*, 62(1), 91-102.
10. Price TVC., Legg H., Cimadoro G. (2023). Physicalperformancedeterminants in competitive youth swimmers: A System aticre view. *Research Square*. 1-25,
11. Yıldırım Uğurlu, Ö. (2022). COVID-19 Pandemisinin Sağlık Çalışanlarının Beslenme Alışkanlıkları Üzerine Etkisi [Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi].
12. Aslan Ş. (2019). Kadınlarda pilatesin vücut kompozisyonuna etkisi. İnönü Üniversitesi *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 6(1), 24-35.
13. Raj MG., Kumar, MS. (2022). Effect of aquatic and nonaquatic training on speed and agility among male volleyball players. *Journal of Positive School Psychology*. 6(2), 2648-2651.
14. Bishop PA., Frazier S., Smith J., Jacobs D. (1989). Physiologic response stotreadmill and water running. *The Physician and Sports medicine*. 17(2), 87-94.
15. Sadowski J., Mastalerz A., Gromisz W. (2020). Transfer of dry-land resistance training modalitiesto swimming performance. *Journal of Human Kinetics*. 74(1), 195-203.

16. Karaduman. M. (2022). Adölesan sprinterlerde akuatik kuvvet antrenmanlarının ivmelenme ve sürat performansına etkisi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*. 13(3), 333-352.
17. Güvenir H. (2007) Diz osteoartritli olgularda iki farklı havuz içi egzersiz eğitiminin fiziksel yetersizlik, ağrı, günlük yaşam aktivitesi ve depresyon üzerine etkisi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Başkent Üniversitesi.
18. Asadi A. (2013). Effects of in-season short-term plyometric training on jumping and agility performance of basketball players. *Sport Sciences for Health*. 9(3), 133-137.
19. Sevük M., Taş M. (2024). Yüzücülerde karada ve suda yapılan kuvvet antrenmanlarının atletik performansa etkisi. *Journal of Sport for All and Recreation*. 6(1), 58-66.
20. Piekorz Z., Lewandowski A., Radzimska A., Rajek MW., Siedlaczek M., Moska M. (2017). Functional mobility and flexibility in young female swimmers. *Trends in Sport Sciences*. 1(24), 39-43.
21. Atalayın S., Koç H., Yurdakul HÖ. (2021). The effect of different training methods on the biomotoric and respiratory parameters of adolescent swimmers. *Turkish Journal of Sport and Exercise*. 23(1), 53-59.
22. Valkoumas I., Gourgoulis V., Aggeloussis N., Antoniou P. (2020). The influence of an 11-week resisted swim training program on the inter-arm coordination in front crawl swimmers. *Sports Biomechanics*. 1-13
23. Gourgoulis V., Valkoumas I., Boli A., Aggeloussis N., Antoniou P. (2019). Effect of an 11-week in-water training program within increased resistance on the swimming performance and the basic kinematic characteristics of the front crawl stroke. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 33(1), 95-103.
24. Barbosa AC., Ferreira TH., Leis LV., Gourgoulis V., Barroso R. (2020). Does a 4-week training period with hand paddles affect front-crawl swimming performance? *Journal of Sports Sciences*. 38(5), 511-517.