

Yüzücülerde Karada ve Suda Yapılan Kuvvet Antrenmanlarının Atletik Performansa Etkisi

The Effect of Strength Training on Land and in Water on Athletic Performance in Swimmers

*Meral Sevük¹, Murat Taş²

¹ Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, meralsevuk86@gmail.com, 0000-0002-8879-6386

² Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, murattas25@gmail.com, 0000-0003-2940-903X

ÖZET

Bu çalışma, yüzme antrenmanlarına ek olarak karada ve suda yapılan kuvvet antrenmanlarının fiziksel performans ve yüzme performansına etkilerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Araştırmaya, 12-14 yaş aralığında, toplam 28 yarışmacı yüzücü katılmıştır. Yüzücüler; su (cinsiyet 4 kadın, 5 erkek, yaş 12,6±0,50 yıl, boy uzunluğu 155,1±5,44 cm, vücut ağırlığı 46,5±4,36 kg, VKİ 14±2,58) kara (cinsiyet 4 kadın, 5 erkek, yaş 13,3±0,50 yıl, boy uzunluğu 162,9±9,26 cm, vücut ağırlığı 56,1±11,26 kg, VKİ 19,7±6,83) ve kontrol (cinsiyet 5 kadın, 5 erkek, yaş 13,1±0,74 yıl, boy uzunluğu 156,1±5,80 cm, vücut ağırlığı 44,19±5,78 kg, VKİ 12,6±3,12) grubu olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Çalışmanın 8 haftalık antrenman sürecinde gruplar rutin yüzme antrenmanlarına devam ederken, su grubu suda kuvvet, kara grubu karada kuvvet antrenmanı yapmış, kontrol grubu sadece yüzme antrenmanlarını yapmıştır. Yüzücülerden ön, ara ve son test olmak üzere 3 ölçüm alınmış, karada; dikey sıçrama, 30 sn mekik, 30 sn şınav, el kavrama kuvveti, sırt ve bacak kuvveti ölçümleri ile suda; 25, 50, 100m serbest yüzme ile kulaç oranı ve kulaç uzunluğu testleri gerçekleştirilmiştir. Verilerin analizinde SPSS 20 programında, üç ölçüm zamanı arasındaki fark değişimlerini araştırmak için (2-1;3-1;3-2) Friedman testi, değişkenler arasındaki farkların hangi gruptan kaynaklandığını görmek için Kruskal Wallis H testi, gruplar arasındaki karşılaştırmalar için Mann Whitney U testi kullanılmıştır. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre; sırt ve bacak kuvvetinde su ve kara grubunun, sağ el kavrama kuvvetinde; kontrol grubunun, sol el kavrama kuvvetinde; su ve kontrol grubunun, 25 ve 50m serbest yüzme ile kulaç oranı ölçümünde su grubunun gelişiminde anlamlı fark tespit edilmiştir (p<0,05). Kontrol ve kara grubu arasında sırt kuvvetinde kara grubu lehine, kontrol ve su grubu arasında 25 ve 50m serbest yüzme süresi sonuçlarında su grubu lehine anlamlı farklar elde edilmiştir (p<0,05). Suda kuvvet çalışmalarının sırt ve bacak kuvvetini geliştirmekle birlikte kazanılan kuvvetin suya aktarımıyla kulaç parametreleri ve yüzme süresini etkilediği, karada kuvvet çalışmalarının ise bazı kuvvet parametrelerine olumlu etkileri olduğu gözlemlenmiştir. Kontrol grubuna göre kuvvet ve performans artışı değerlendirildiğinde; antrenörlere yüzme antrenmanlarına ek olarak, karada kuvvet kazanımı için karada kuvvet çalışmaları ve kazanılan kuvvetin suya aktarımı ve yüzmede performans artışı için suda kuvvet çalışmaları yapmaları önerilmektedir.

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the effects of strength training on land and in water, in addition to swimming training, on physical performance and swimming performance. A total of 28 competitive swimmers aged 12-14 years participated in the study. Swimmers; divided into three groups as water (gender 4 female, 5 male, age 12.6±0.50 years, height 155.1±5.44 cm, body weight 46.5±4.36 kg, BMI 14±2.58) land (gender 4 female, 5 male, age 13.3±0.50 years, height 162.9±9.26 cm, body weight 56.1±11.26 kg, BMI 19.7±6.83) and control group (gender 5 female, 5 male, age 13.1±0.74 years, height 156.1±5.80 cm, body weight 44.19±5.78 kg, BMI 12.6±3.12). During the 8-week training period of the study, the groups continued their routine swimming training, the water group performed strength training in the water, the land group performed strength training on land and the control group performed swimming training only. Three measurements were taken from the swimmers as pre-test, intermediate-test and post-test. On land, vertical jump, 30 s sit-up, 30 s push-up, hand grip strength, back and leg strength measurements and in water, 25, 50, 100 m free swimming, stroke ratio and stroke length tests were performed. When analysing the data in SPSS 20, the Friedman test (2-1;3-1;3-2) was used to examine the changes in the differences between three measurement times, the Kruskal-Wallis H test was used to see which group the differences between variables came from, and the Mann-Whitney U test was used for comparisons between groups. According to the results of the statistical analyses; a significant difference was found in the development of back and leg strength between the water and land groups, right hand grip strength of the control group, left hand grip strength of the water and control groups, 25 and 50 m free swimming and stroke ratio measurements of the water group (p<0.05). Significant differences were found between the control and land groups for back strength in favour of the land group, and between the control and water groups for 25 and 50 m free swimming time results in favour of the water group (p<0.05). It was observed that strength training in water improved back and leg strength, but also affected stroke parameters and swimming time by transferring the gained strength to the water, whereas strength training on land had positive effects on some strength parameters. When evaluating the increase in strength and performance compared to the control group, it is recommended that coaches can use strength training on land to increase strength on land and strength training in water to transfer gained strength to the water and increase performance in swimming, in addition to swimming training.

Anahtar Kelimeler: Yüzme, Kara Antrenmanları, Kuvvet Antrenmanları, Atletik Performans.

Keywords: Swimming, Dryland Training, Strength Training, Athletic Performance.

Citation: Sevük, M. & Taş, M. (2024). Yüzücülerde Karada ve Suda Yapılan Kuvvet Antrenmanlarının Atletik Performansa Etkisi, Herkes için Spor ve Rekreasyon Dergisi , 6 (1), 58-66.

Gönderme Tarihi/Received Date: 05.10.2023

Kabul Tarihi/Accepted Date: 29.03.2024

Yayınlanma Tarihi/Published Online: 30.03.2024

<https://doi.org/10.56639/jsar.1371548>

* Corresponding author:
meralsevuk86@gmail.com

GİRİŞ

Yüzme; performans açısından biyomekanik, hidrodinamik, antropometri ve kuvvet gibi pek çok faktörün etkili olduğu bir spor branşıdır (Barbosa vd., 2010). Kuvvet ve hız yüzmede performansı belirleyen temel faktörlerdendir (Junior vd., 2016). Yüzme performansı, saliseler gibi çok küçük zaman farklarından etkilenerek yarışlarda sıralamayı belirleyip, rekabet seviyesini üst düzeye çıkarmaktadır. Yüzmede 4 teknikte yarış süresini belirleyen çıkış, su altı, yüzme, dönüş ve bitiriş aşamaları vardır. Yapılan antrenmanlarla her bir aşamanın geliştirilmesi, süre konusunda küçük farkların büyük etkiler yarattığı yüzme sporunda toplam yüzme performansını geliştirecektir. Yüzme sporunda iyi bir performans için kuvvet etkili faktörlerden biridir. Kas kuvveti özellikle kulaç ve yüzme fazında yüzme performansını geliştirmek için etkili bir parametre olarak görülmektedir (Weston vd., 2015). Yüzücülerin her kulaçta güçlü ve etkili su çekişini gerçekleştirebilmeleri için; özellikle üst gövde kuvvetinin yüzme performansıyla ilişkisi çok büyüktür (Gola vd., 2014). Sırt kuvveti kolların suyun içine ve dışına rotasyonunda ve ellerin suyu çekerek vücudu ilerletmesinde etkin rol oynar (Pajar vd., 2016). Ek olarak, yapılan çalışmalar kulaç biyomekaniği ve yüzme performansı ilişkisi açısından da kas kuvvetinin önemli üzerinde durmaktadır (Girolld vd., 2017; Gourgoulis vd., 2019; Morais vd., 2018).

Çıkış ve dönüş performansları da total yüzme performansını direkt etkileyen faktörlerdendir. Sprint yarışlarında çıkış süresinin yüzme süresine %30 katkısının olduğu, aynı zamanda çıkış ve dönüş performansları bir araya getirildiğinde final yarış süresine yine %30 katkı sağladığı görülmektedir. Reaksiyon süresi ve iyi bir patlayıcı çıkış, total yüzme süresini etkileyerek performansı iyileştirebilir (Bayrakdar, 2020). Bu açıdan iyi bir çıkış performansı, çoğunlukla alt gövdeyle ilişkili olarak iyi bir kas kuvveti gerektirmektedir (Kwok vd., 2021).

Kuvvet antrenmanlarının kas hipertrofisini geliştirdiği (Sarıkaya vd., 2023a; Sarıkaya vd., 2023b), kılcal damar yoğunluğunu azalttığı, kas gücünü artırdığı ve tip IIa'nın tip I kas liflerine oranını artırdığı bilinmektedir. Kas kütlesi yoğunluğunun artmasının esnekliği ve sporcunun sudaki kaymasını etkileyebileceği endişesiyle sporcu ve antrenörlerin bu tip çalışmalara dikkatli yaklaşma potansiyeli vardır (Haycraft & Robertson, 2015). Sporcular uygun kuvvet ve direnç antrenmanlarıyla kas boyutunda istenmeyen bir artış olmaksızın güç ve kuvvet kazanabilirler. Güç ve kuvvetteki bu gelişmeler, motor ünitelerin ateşlenmesini işe alma ve senkronize etme yeteneğindeki artışa ve miyozin ağır zincir bileşimi ve enzim aktivitesi gibi hücre içi faktörlerdeki değişikliklere bağlanabilir (Newton vd., 2002).

Literatürde, karada yapılan kuvvet antrenmanlarının yüzmede sprint performansı üzerine olumlu etkilerinin olduğunu rapor eden çalışmalar olduğu gibi (Garrido vd., 2010; Girold vd., 2007), karada kuvvet antrenmanı yapılan dönemlerde yüzme performansı gelişimi gözlenmeyen çalışmalar da mevcuttur (Sadowski vd., 2012; Tanaka vd., 1993). Yapılan bu çalışmalarda araştırmacıların geleneksel kara antrenmanlarındansa yüzme özgü suda gerçekleştirilen suda kuvvet çalışmalarının yüzme hızı üzerinde daha etkili olduğu düşüncesini savundukları görülmektedir.

İyi bir performans için kuvvet ve kuvvetin sporcuların sudaki performans çıktıklarına transferi oldukça önemlidir. Yüzme sırasında tüm vücudunu, özellikle kol ve bacaklarını son derece aktif olarak kullanan yüzücülerin kas kuvvetinin yüksek olması suda daha hızlı ilerlemesine katkıda bulunacaktır (Geyik, 2019). Günümüzde üst düzey yüzücülere baktığımız zaman hemen hemen hepsinin kuvvet antrenmanı yaptıklarını görürüz. Kuvvet ve kondisyon çalışmaları temel olarak; sakatlıklardan korunmak ve performansı arttırmak amacıyla planlanır. Kaslar arasındaki kuvvet dengesizliğini önleyerek, özellikle omuz stabilizasyon ve mobilizasyonunun sağlanması için, suda ve karada yapılan kuvvet antrenmanları önem taşımaktadır (Batalha vd., 2018). İyi planlanmış bir kuvvet ve kondisyon programı performansı artırarak avantaj sağlamak için ek kazanım olabilir (Salo & Riewald, 2018).

Yüzme sporunda kuvvetin önemli bir performans unsuru olduğu bilinmektedir. Yukarıda da belirtildiği gibi yüzme sporunda kuvvet; çıkış, dönüş, kulaç mekaniği gibi birçok aşamada performansa etki etmektedir. Kuvveti geliştirmek için genç yüzücülerin antrenmanlarında gelişim özellikleri de dikkate alındığında, kuvvet antrenmanları önem kazanmaktadır (Price vd., 2023). Buradan hareketle bu çalışmanın amacı, 12-14 yaş aralığındaki yüzücülerde, yüzme antrenmanlarına ek olarak farklı yöntemlerle suda ve karada yapılan kuvvet antrenmanlarının fiziksel performans ve yüzme performansına etkilerinin incelenmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Katılımcılar: Çalışmaya dahil olan katılımcılar, en az 4 yıllık yüzme antrenman geçmişi olan 12-14 yaş aralığında yüzücülerden oluşmaktadır. Yüzücüler Manisa İl Gençlik Spor Kulübünden seçilmiştir. Katılımcılar, 9 suda kuvvet grubu, 9 karada kuvvet grubu ve 10 kontrol grubu olmak üzere toplam 28 sporcudan oluşmuştur.

Araştırmanın Deneysel Tasarımı: Çalışmaya dahil olan tüm yüzücüler yıllık programları doğrultusunda haftanın 6 günü antrenörleriyle rutin yüzme antrenmanlarına devam etmişlerdir. Çalışmanın 8 haftalık antrenman süreci Mayıs-Haziran aylarında gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı tarafından yüzme antrenmanlarına herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Bunun dışında karada ve suda yapılan kuvvet antrenmanları ile tüm ölçüm ve testler araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışmada ön test, ara test ve son test olmak üzere 3 kere ölçüm yapılmıştır. Her ölçümde, fiziksel performans testleri 1 gün, yüzme performans testleri 1 gün olmak üzere, testler toplamda 2 gün sürmüştür.

Araştırmaya katılan yüzücüler rastgele 3 gruba ayrılmıştır. Suda Kuvvet Grubu (n=9), 8 hafta, yüzme + haftada 3 gün (Salı, Perşembe, Cumartesi) suda kuvvet antrenmanı yapmış, Karada Kuvvet Grubu (n=9), 8 hafta, yüzme + haftada 3 gün (Salı, Perşembe, Cumartesi) karada kuvvet antrenmanı yapmış, Kontrol Grubu (n=10) ise sadece yüzme antrenmanı yapmıştır.

Tablo 1. Suda Uygulanan Direnç Antrenmanları

Hareketler	Tekrar Süresi	Tekrarlar Arası Dinlenme	Tekrar Sayısı	Set Arası Dinlenme
1.Serbest Yüzme	30 s	30 s	3	3 dk.
2. Serbest Kol (Pull Buoy)	30 s	30 s	3	3 dk.
3. Serbest Ayak (Ayak Tahtası)	30 s	30 s	3	3 dk.

Tablo 2. Karada Kuvvet Çalışması (İstasyon Şeklinde Uygulanmıştır)

Hareketler	Tekrar Süresi	Set Sayısı	Set Arası Dinlenme
1. Direnç lastiğiyle serbest kol çekişi	30 s	3	2 dk.
2. Squat sıçrama	30 s	3	2 dk.
3. Direnç lastiğiyle kurbağalama kol çekişi	30 s	3	2 dk.
4. Plank	30 s	3	2 dk.
5. Direnç lastiğiyle kelebek kol çekişi	30 s	3	2 dk.
6 Mekik	30 s	3	2 dk.
7. Barfiks	30 s	3	2 dk.
8. Kasaya sıçrama	30 s	3	2 dk.

Verilerin Toplanması: Araştırmada yer alan yüzücülerin tanımlayıcı istatistiklerini ortaya koymak amacıyla vücut ağırlıkları, boy uzunlukları ve vücut kitle indekslerinin (VKİ) yer aldığı ölçümler çalışma öncesinde yapılmıştır. Nicel veri toplama yöntemleri, karada ve suda uygulanacak performans testleri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada yapılan ön test, ara test ve son test ölçümlerinde birer gün arayla önce karada uygulanan testler, ertesi gün suda uygulanan testler alınmıştır ve ölçümler toplamda 2 gün sürmüştür.

Fiziksel performans ve yüzme performans testleri ortak ısınma rutini sonrası gerçekleştirilmiştir. Testler öncesi 10 dk bisiklet ergometrisinde pedal çevirdikten sonra, 10 dk dinamik ve balistik esnetme egzersizleri yapılmıştır. Yüzme performans testleri öncesinde, kara ısınması yapılmış ardından suda ısınmak için; serbest yüzme, ayak, drill çalışmaları ve çıkışlı kısa sprintler şeklinde toplamda 1000 m yüzülmüştür.

Boy Ölçümü: Çalışmaya katılan yüzücülerin boy uzunlukları, ölçüm hassasiyeti ± 1 mm olan (Mesilife Türkiye SW-G06B) duvara monte boy ölçer ile cm cinsinden ölçülmüştür (Yıldırım, 2022).

Vücut Ağırlığı Ölçümü: Vücut ağırlıkları Tanita (BC-418 Tokyo, Japonya) marka baskül ile ölçülmüştür. (Dave vd., 2015)

Vücut Kitle İndeksi Hesaplaması: Vücut ağırlığının boyun karesine bölünmesiyle $[VKİ = \text{Ağırlık (kg)} / \text{Boy (m)}^2]$ hesaplanmıştır (Aslan, 2019).

Dikey Sıçrama Testi: Duvara düzenlenmiş sıçrama düzeneği ile ölçüm yapılmıştır. Sporcu sıçramayı olduğu yerden, dizlerini bükerek çift ayak yukarı sıçrama şeklinde yapmıştır. Sıçramayı yapacak sporcunun eli tebeşir tozu ile işaretlenerek önce kol boyu belirlenmiş ve sıçrayıp dokunduğu noktayla arasındaki mesafe ölçülmüştür. Ölçüm iki deneme olarak yapıp, alınan en büyük değer cm cinsinden kaydedilmiştir (Yarayan & Müniroğlu, 2019).

Mekik Testi: Gövde kuvvetinin (karın kas dayanıklılığının) ölçülmesi amacıyla yapılan mekik testinde, 30 sn içinde tam ve eksiksiz yapılan mekik sayısı tespit edilmeye çalışılmıştır. Test için jimnastik minderi ve kronometre kullanılmış, sporculardan ölçüm sırasında testi alınan yüzücülerin ayaklarını sabit tutmaları için yardım alınmıştır. Test başlamadan önce sporculara test hakkında açıklamalar yapılmış, araştırmacı tarafından örnek gösterildikten sonra, anladıklarından emin olmak için birer tekrar mekik yapmaları istenmiştir. Denek jimnastik minderi üzerinde, ellerini boynunun arkasında birleşik, ayaklar 90° açı ile bükülü ve ayak tabanları minderin üzerinde yapışık, yardımcı sporcularla ayaklarının yerden kalkması ayak bileklerinde tutularak engellenip, “hazır-başla” komutuyla başlayıp 30 sn içinde bu hareketi yapabildiği kadar hızlı yaparak, “dur” komutuyla test bitirilmiştir. Deneğin omuzlarının mindere değerek tekrar 90° oturma pozisyonuna döndüğü ve dirseklerini dizlerine değdirdiği her bir mekik bir skor olarak alınmış, doğru tamamlanan her mekiğin skor sonucu toplanmıştır. Mekik testi tek tekrar yapıp ölçüm sonucu kayıt edilmiştir (Musa, 2020).

Şınav Testi: Şınav testi için jimnastik minderi ve kronometre kullanılmıştır. Test başlamada önce tüm katılımcılara hareket hakkında bilgi verilmiş, araştırmacı tarafından bir örnek gösterilmiş ve birer tekrar şınav yaptırılarak anladıklarından emin olduktan sonra test başlatılmıştır. Katılımcılar yüz üstü olarak, yalnızca avuç içleri ve ayak parmakları yere temas edecek şekilde, topuk, diz, kalça, sırt, baş hattı gergin ve düz olarak başlangıç vaziyeti aldırılıp, testin başlamasıyla birlikte, topuk-baş hattını bozmadan yalnızca dirseklerini bükerek vücutlarını göğüs yere değmeyecek şekilde yere mümkün olduğunca yaklaştırmaları ve daha sonra başlangıç pozisyonuna dönmeleri ve bu ritmi devam ettirerek 30 s süre içerisinde en fazla sayıda doğru hareket tekrarlanıp; performans süresi sonunda gerçekleştirilmiş olan doğru hareket tekrar sayısı kaydedilmiştir (Uçan vd., 2018).

El Kavrama Kuvveti Testi: El kavrama kuvvetinin belirlenmesi için gerçekleştirilen bu testte kabzası ayarlanabilen, ölçüm aralığı 5.0-100 kgf olan Takei marka TTK 5401 model (Grip-D, Takei Scientific Instruments Co. Ltd., Tokyo, Japonya) el dinamometresi kullanılmıştır (Tekin vd., 2018).

Bacak ve Sırt Kuvveti Testi: Ölçüm aralığı 20-300 kgf olan Takei marka TTK 5402 model (Back-D, Takei Scientific Instruments Co. Ltd., Tokyo, Japonya) sırt, bacak dinamometresi kullanılmıştır. Tekrarlar arasında 30 sn dinlenme olacak şekilde 3 ölçüm alınmış ve en iyi sonuç kaydedilmiştir (Tekin vd., 2018).

25m, 50m, 100m Serbest Yüzme: Hassaslık derecesi 0.01 sn olan Seiko (SVA009, Japonya) marka kronometre ile ölçülmüştür. Çıkışlar yüzme müsabakalarında olduğu gibi “take your marks” komutu sonrası çıkış sinyaliyle başlamıştır (Yapıcı vd., 2017).

Yüzme Kinematik Ölçümleri: Yüzücülerin 50m serbest yüzme performansları Sony marka (Dcr Hc51e, Japonya) dijital video kamera ile yüzülen kulvarı tamamen görebilecek şekilde havuz güvertesine tripotla sabitlenerek kayıt altına alınmış, daha sonra video kayıtları incelenerek kulaç oranı ve kulaç uzunluğu değerleri hesaplanmıştır. Sporcuların kulaç oranı ve kulaç uzunluğu değerleri için 50m serbest yüzme performansının, 1. ve 2. 25 metrelerinin ölçüm sonuçları alınarak ortalama değerleri kaydedilmiştir (Girolld vd., 2006).

Kulaç Oranı: Katılımcıların kulaç oranını bulmak için Seiko marka kronometre kullanılmıştır. Katılımcıların 50m yüzme video görüntüleri izlenerek, 50m mesafenin her 25’inde olmak üzere 2 ölçüm alınmıştır. Kronometreyle 3 kulaç dönsünün dk kulaç atımı kalibrasyonu ile ölçüm alınmış, sağ elin suya girişi başlangıç olarak alınıp, 3 kulaç döngüsünün ölçümü alınmış, çıkış ve dönüşlerin etkisi olmaması açısından 10 ve 25m mesafeler arasında iki ölçüm sonucunun ortalama değeri kaydedilmiştir (Girolld vd., 2006).

Kulaç Uzunluğu: Yüzücünün bir kulaçta kat ettiği mesafe; yüzülen mesafe boyunca atılan kulaç sayısına bölünerek (m/devir) hesaplanmıştır. Yapılan tüm hesaplamalar sporcuların 50 m yüzme video kayıtları incelenerek elde edilmiştir (Şenol & Baykal, 2017).

Verilerin Analizi: Verilerin istatistiksel analizlerinde SPSS 20 paket programı kullanılmıştır. Çalışmada incelenen değişkenlerin tanımlayıcı özellikleri aritmetik ortalama \pm standart sapma ile ifade edilmiştir. Verilerin normal dağılıma uygunluğunu tespit etmek için Shapiro-Wilk testi uygulanmış ve normal dağılım varsayımının karşılanmadığı belirlenmiştir. Bu sebeple istatistiksel analizler için parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Üç ölçüm zamanı arasındaki fark değişimlerini araştırmak için (2-1;3-1;3-2) tekrarlayan ölçümler için Friedman test istatistiği yapılmıştır. Değişkenler arasındaki farkların hangi gruptan kaynaklandığını görmek için ise Kruskal Wallis H test istatistiği uygulanmıştır. Gruplar arasındaki karşılaştırmalar için Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Analiz sonuçlarında anlam düzeyi $p < 0,05$ olarak belirlendi.

Etik Uygunluk: Çalışmanın başında Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Etik Kurul Başkanlığı'ndan, 24.02.2021 tarih ve 20.478.486 sayılı yazısıyla gerekli izinler ve onaylar alınmıştır.

BULGULAR

Tablo 3. Tanımlayıcı İstatistikler

Ölçüm	Grup	n	Ort.	SS	Ortanca	Min.	Maks.
Yaş (Yıl)	Su	9	12,6	0,50	13	12	13
	Kara	9	13,3	0,50	13	13	14
	Kontrol	10	13,1	0,74	13	12	14
Boy Uzunluğu (cm)	Su	9	155,1	5,44	154	148,8	163,8
	Kara	9	162,9	9,26	164	152	179
	Kontrol	10	156,1	5,80	156,5	147,6	165,5
Vücut Ağırlığı (kg)	Su	9	46,5	4,36	46,1	41,2	55,2
	Kara	9	56,1	11,26	53*	41,8	72,2
	Kontrol	10	44,1	5,78	43	34,2	56,5
VKİ	Su Kara	9	14	2,58	12,9	10,7	18,6
		9	19,7	6,83	17,1*	11,5	29,1
	Kontrol	10	12,6	3,12	12	7,9	19,5

Tablo 3'te katılımcıların yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve VKİ ölçüm sonuçları gösterilmektedir.

Tablo 4. Karada yapılan testlerin ölçüm zamanları arasındaki değişimi

Değişken	Ölçüm	Su Grubu (n=9)			Kara Grubu (n=9)			Kontrol Grubu (n=10)		
		Ort.	SS	P	Ort.	SS	p	Ort.	SS	p
Dikkey sıçrama (cm)	Ön test	33,94	4,50	0,093	37,22	6,30	0,326	36,55	5,45	0,459
	Ara test	34,72	6,10		36,22	5,89		36,50	8,07	
	Son test	35,50	4,40		36,28	5,95		38,00	5,29	
Şınav (tekrar sayısı)	Ön test	23,89	6,59	0,100	22,22	4,15	0,336	25,40	5,38	0,358
	Ara test	24,00	5,36		21,11	5,97		28,10	5,47	
	Son test	21,44	3,91		21,44	3,94		28,20	6,84	
Mekik (tekrar sayısı)	Ön test	23,00	2,74	0,886	21,00	2,78	0,328	21,50	4,33	0,285
	Ara test	23,00	2,56		22,00	3,50		20,00	5,43	
	Son test	23,00	2,33		21,00	2,87		26,00	5,19	
Sağ El Kavrama (kg)	Ön test	17,23	3,61	0,236	25,94	6,13	0,439	18,30	3,25	0,003 *a,c
	Ara test	17,81	4,12		26,21	6,17		20,49	3,71	
	Son test	19,17	4,08		27,29	7,06		21,39	3,47	
Sol El Kavrama (kg)	Ön test	17,34	3,62	0,009*c	25,70	5,72	0,459	18,79	3,04	0,001 *a,c
	Ara test	17,94	4,33		25,66	5,79		21,21	3,83	
	Son test	19,81	3,47		26,78	5,82		21,85	3,42	
Sırt Kuvveti (kgf)	Ön test	52,89	9,32	0,004*c	77,89	16,48	0,005 *c,b	69,10	17,18	0,067
	Ara test	60,11	11,31		81,89	17,38		80,10	19,58	
	Son test	68,44	8,47		94,00	17,10		78,40	18,37	
Bacak Kuvvet (kgf)	Ön test	60,89	19,15	0,020*c	84,00	19,09	0,003	78,50	27,57	0,199
	Ara test	64,44	16,26		85,89	15,65		87,70	23,69	
	Son test	78,00	10,77		104,67	16,61		96,10	22,88	

* $< 0,05$; a: ön test-ara test, b: ara test-son test, c: ön test-son test

Tablo 4 incelendiğinde; sağ el kavrama kuvveti testinde, kontrol grubunun ön test ve ara test ölçümü ile ön test ve son test ölçüm zamanları arasında, sol el kavrama kuvveti testinde, su grubunun ön test ve son test ölçüm zamanlarında ve kontrol grubunun

ön test ve ara test ölçümü ile ön test ve son test ölçüm zamanları arasında; sırt kuvveti testinde, su grubunun ön test ve son test ölçüm zamanlarında ve kara grubunun ön test ve son test ölçümü ile ara test ve son test ölçüm zamanları arasında; bacak kuvveti testinde, su grubunun ön test ve son test ölçüm zamanlarında ve kara grubunun ön test ve son test ölçümü ile ara test ve son test ölçüm zamanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmüştür ($p<0,05$).

Tablo 5. Suda yapılan testlerin ölçüm zamanları arasındaki değişimi

Değişken	Ölçüm	Su Grubu (n=9)			Kara Grubu (n=9)			Kontrol Grubu (n=10)		
		Ort.	SS	P	Ort.	SS	p	Ort.	SS	p
25m Serbest	Ön test	15,96	0,65	0,005*a	14,12	1,19	0,459	16,23	0,77	0,202
	Ara test	15,68	1,19		14,04	1,20		15,64	1,14	
	Son test	15,22	0,81		13,87	1,19		16,00	1,01	
50m Serbest	Ön test	34,61	1,86	0,011*a	30,86	2,16	0,236	35,75	1,98	0,670
	Ara test	33,93	1,86		30,88	3,04		35,35	2,21	
	Son test	33,44	1,88		30,65	2,20		36,09	2,46	
100m Serbest	Ön test	77,60	3,97	0,121	68,41	5,85	0,641	82,05	6,11	0,301
	Ara test	76,51	5,76		68,90	5,67		81,02	6,04	
	Son test	75,07	4,85		68,72	5,59		80,09	5,55	
Kulaç Oranı	Ön test	46,11	2,76	0,010*a	46,67	3,77	0,962	51,60	5,27	0,328
	Ara test	48,00	1,80		46,44	3,61		50,90	6,66	
	Son test	48,44	2,19		46,78	3,80		51,80	7,27	
Kulaç Uzunluğu	Ön test	1,70	0,13	0,468	1,82	0,08	0,999	1,54	0,15	0,633
	Ara test	1,68	0,08		1,81	0,09		1,56	0,16	
	Son test	1,66	0,07		1,81	0,10		1,53	0,17	

* $<0,05$; a: ön test-son test

Tablo 5 incelendiğinde, 25m yüzme performans testinde, su grubunun ön test ve son test ölçüm zamanlarında, 50m yüzme performans testinde, su grubunun ön test ve son test ölçüm zamanlarında, kulaç oranı testinde, su grubunun ön test ve son test ölçüm zamanlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ($p<0,05$).

Tablo 6. Karada yapılan testlerde grupların ölçüm zamanlarındaki gelişimlerinin karşılaştırılması

Değişken	Ölçüm	Su Grubu (n=9)		Kara Grubu (n=9)		Kontrol Grubu (n=10)		
		Ort.	SS	Ort.	SS	Ort.	SS	p
Dikey Sıçrama (cm)	Ön test-Ara test	0,78	4,02	-1,00	5,27	-0,05	5,28	0,615
	Ön test- Son test	1,56	2,30	-0,94	3,64	1,45	2,77	0,135
	Ara test Son test	0,78	4,55	0,06	2,78	1,50	5,34	0,427
Şınav (tekrar sayısı)	Ön test-Ara test	0,11	4,37	-1,11	5,33	2,70	4,42	0,141
	Ön test- Son test	-2,44	4,33	-0,78	3,80	2,80	5,49	0,075
	Ara test Son test	-2,56	2,96	0,33	3,16	0,10	3,07	0,127
Mekik	Ön test-Ara test	-0,11	2,03	1,33	3,39	0,70	4,99	0,745
	Ön test- Son test	0,11	2,76	0,33	3,00	3,20	3,74	0,118
	Ara test Son test	0,22	2,95	-1,00	2,29	2,50	4,60	0,173
Sağ El Kavrama	Ön test-Ara test	0,58	1,85	0,27	3,00	2,19	2,29	0,148
	Ön test- Son test	1,93	2,47	1,34	3,12	3,09	2,41	0,403
	Ara test Son test	1,36	2,41	1,08	2,73	0,90	2,13	0,878
Sol El Kavrama	Ön test-Ara test	0,60	2,16	-0,04	4,12	2,42	2,26	0,173
	Ön test- Son test	2,47	1,58	1,08	4,14	3,06	1,47	0,171
	Ara test Son test	1,87	1,93	1,12	2,22	0,64	2,62	0,307
Sırt Kuvveti	Ön test-Ara test	7,22	8,09	4,00	16,99	11,00	18,89	0,575
	Ön test- Son test	15,56	12,03	16,11	12,87	9,30	13,83	0,657
	Ara test Son test	8,33	10,09	12,11	7,99	-1,70	9,84	0,015* a
Bacak Kuvveti	Ön test-Ara test	3,56	8,37	1,89	18,72	9,20	19,70	0,601
	Ön test- Son test	17,11	17,14	20,67	19,49	17,60	21,96	0,941
	Ara test Son test	13,56	13,44	18,78	8,93	8,40	18,77	0,073

* $<0,05$; a: Kontrol-Kara

Tablo 6'da, ölçüm zamanlarında gruplar arasında farklar incelendiğinde, sırt kuvveti değişkeni bakımından ara test ve son test ölçüm zamanında kontrol ve kara grupları arasında anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ($p<0,05$).

Tablo 7. Suda yapılan testlerde grupların ölçüm zamanlarındaki gelişimlerinin karşılaştırılması

Değişken	Ölçüm	Su Grubu (n=9)		Kara Grubu (n=9)		Kontrol Grubu (n=9)		p
		Ort.	SS	Ort.	SS	Ort.	SS	
25m Serbest	Ön test-Ara test	-0,28	0,87	-0,07	0,53	-0,59	0,79	0,278
	Ön test- Son test	-0,74	0,58	-0,25	0,47	-0,24	0,47	0,124
	Ara test Son test	-0,46	0,59	-0,18	0,31	0,36	0,69	0,030* a
50m Serbest	Ön test-Ara test	-0,68	0,92	0,02	1,23	-0,40	0,87	0,277
	Ön test- Son test	-0,21	0,33	-0,12	0,33	0,34	1,62	0,009* a
	Ara test Son test	-0,49	0,85	-0,24	1,18	0,74	1,20	0,060
100m Serbest	Ön test-Ara test	-1,10	2,90	0,48	1,27	1,27	2,40	0,252
	Ön test- Son test	-2,54	2,90	0,31	1,19	-1,96	3,01	0,172
	Ara test Son test	-1,44	2,42	-0,18	1,06	-0,93	1,80	0,228
Kulaç Oranı	Ön test-Ara test	1,89	1,96	-0,22	1,79	-0,70	3,65	0,076
	Ön test- Son test	2,33	1,87	0,11	1,62	0,20	3,79	0,096
	Ara test Son test	0,44	2,07	0,33	1,50	0,90	1,66	0,309
Kulaç Uzunluğu	Ön test-Ara test	-0,02	0,10	-0,01	0,04	0,01	0,07	0,881
	Ön test- Son test	-0,04	0,08	-0,01	0,06	-0,01	0,08	0,698
	Ara test Son test	-0,02	0,06	0,00	0,05	-0,03	0,06	0,636

*<0,05; a: Su-Kontrol

Tablo 7'de ölçüm zamanlarında gruplar arasında farklar incelendiğinde su ve kontrol grupları arasında 25m serbest yüzme performansı değişkeni bakımından, ara test ve son test ile 50m serbest ön test ve son test ölçüm zamanlarında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. (p<0,05).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan araştırmada 12-14 yaş grubu yüzücülerde, karada ve suda 8 hafta uygulanan kuvvet antrenmanlarının, karada kuvvet (dikey sıçrama, 30 sn mekik, 30 sn şınav, kavrama kuvveti, sırt ve bacak kuvveti), yüzme performansı (25, 50 ve 100m serbest) ve yüzme tekniği (kulaç oranı, kulaç uzunluğu) üzerine etkileri ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Bu çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre karada kuvvet çalışması yapan grubun sırt, bacak kuvvetlerinde gelişim görülmektedir. Suda kuvvet grubunda sol el kavrama, sırt, bacak kuvveti, 25m ve 50m serbest yüzme performansı ile kulaç oranında anlamlı gelişimlerin olduğu görülmektedir.

Kontrol grubunda sadece sağ ve sol el kavrama kuvvetinde anlamlı gelişim görülmektedir. Kuvvet yaşla birlikte artış göstermektedir ve kavrama kuvveti, genel kas kuvvetinin temsili bir ölçüsü olarak kullanılır (Alshdohki, 2022). Literatürde kavrama kuvveti gelişimiyle ilgili çok farklı sonuçların mevcut olduğu gözlenmiştir. Örneğin; 7 hafta süresince yüzme antrenmanlarına ek olarak karada kuvvet çalışması yapan bir grubun ön test ve son test sonuçları incelendiğinde, sağ ve sol el kavrama kuvveti değerlerinde anlamlı bir farka rastlanmadığı görülmüştür (Grant & Kavalias, 2017). Sonuçları açısından çalışmamızda karada kuvvet çalışması grubumuzun sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Bunun yanı sıra, yüzme antrenmanlarına ek olarak 10 hafta karada çalışması yapmanın etkilerini inceleyen bir çalışmada; kara çalışması yapan ve sadece yüzme antrenmanı yapan deney grupları ve herhangi bir antrenman yapmayan kontrol grubu sonuçlarına göre hem deney gruplarının hem de kontrol grubunun ön test- ara test, ara test-son test, ön test-son test sonuçlarında, kavrama kuvveti gelişimi açısından anlamlı farklar bulunmuştur (Uçak, 2019). Çalışmamızda olduğu gibi kontrol grubunun da ölçümlerinde anlamlı farkların olması, yüzücülerin gelişim hızlarındaki bireysel farklılıklardan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Bunun yanı sıra suda kuvvet çalışması yapan grupta sırt ve bacak kuvvetlerinde artış görülürken, bu kuvvet artışının sudaki performansa da transfer edilerek 25 ve 50m mesafelerde yüzme performanslarının geliştiği, yüzme performans gelişiminin, kulaç oranı değerlerindeki artışın sonucu olarak elde edildiği düşünülmektedir.

Yüzmede performansı belirleyen pek çok faktör bulunmaktadır. Özellikle genç yüzücülerde biyomekanik faktörler performansta kilit bir rol oynar. Bu sebeple genel kuvvetin artırılması yoluyla kulaç biyomekanikine ve dolayısıyla yüzme performansına pozitif katkıları olabileceği düşüncesiyle yüzme programlarında kuvvet antrenmanlarına yer verilmektedir (Price vd., 2023). Morais vd. (2018) yaş ortalamaları $13,33 \pm 0,85$ olan 27 yüzücüyle yaptıkları çalışmada 34 haftalık bir program uygulamışlardır. Bu program içerisinde yüzücüler haftada $7,35 \pm 1,17$ birim yüzme antrenmanına ek olarak haftada 3 gün kuvvet antrenmanı uygulamışlardır. 34 haftalık süreç içerisinde aldıkları 3 ölçümde karada kuvvet ve kondisyon çalışmalarlarıyla kulaç frekansı ve kulaç uzunluğu arasında güçlü bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır. Çalışma süresinin 34 hafta gibi uzun bir süre olması 8 haftalık değil daha uzun süreli kara çalışmalarının kulaç biyomekanikine üzerine etkili olabileceğini düşündürülebilir. Aynı zamanda söz konusu çalışmada sporcuların zirve performanslarını belirlemek amacıyla 3 ölçümün yarış öncesi dönemde alındığı belirtilirken yaptığımız çalışmada sporcuların yarış döneminde olmamaları da etkili olabilir (Morais vd., 2018).

Yapılan bir başka çalışmada, 12 ve 14 yaş aralığında toplam 14 yüzücü 11 hafta, haftada 4 gün, suda paraşütle kuvvet çalışmasının sadece yüzme antrenmanı yapmaya göre kulaç oranı ve kulaç uzunluğu üzerine etkileri ortaya konmuştur. Çalışmada 7 yüzücüden ($12,93 \pm 0,9$ yaş) oluşan araştırma grubu, aynı yüzme antrenmanını yapan fakat suda paraşütle kuvvet çalışması yapmayan 7 kişilik kontrol grubuna göre 50m mesafe maksimal yüzme, kulaç oranı değerlerinde ön test ve son test ölçümlerinde anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Kulaç oranını artırarak hızlanma sağlaması anlamında yaptığımız çalışmanın sonuçlarıyla benzer sonuçlar elde edildiği

görülmektedir (Valkoumas vd., 2020). Sonuç olarak yaş grubu sporcularında suda yapılan direnç antrenmanlarının kulaç oranına pozitif etkilerinin olduğu düşünülebilir.

Karada yapılan kuvvet antrenmanları kuvvet ve güç çıktısı üzerinde önemli kazanç sağlarken, su koşullarında itici kuvvetlere transfer edilememesi sebebiyle performans gelişimi açısından geleneksel kara çalışmalarındansa, yüzme hareketlerinin karada taklit edilebildiği ve yüzmeye özgü spesifik kuvvet çalışmalarının uygulanmasının daha etkili olabileceği savunulmaktadır (Sadowski vd., 2020).

Yüzme antrenmanlarına ek olarak 7 hafta karada kuvvet çalışması yapan 13± 1,1 yaş grubu yüzücüde, dikey sıçrama, 60 sn şınav, sırt ve bacak kuvveti ölçümlerinin ön test son test sonuçlarında anlamlı farklar görülürken, 100m serbest yüzme performans gelişiminde anlamlı bir farka rastlanmamıştır (Grant & Kavaliauskas, 2017). Yaptığımız çalışmada da su, kara ve kontrol gruplarının ölçüm zamanlarında 100m serbest performansında anlamlı gelişim görülmemiş, istatistik sonucunu etkilemeyen minör gelişimlerin olduğu görülmüştür.

Suda ve karada yapılan 8 hafta kuvvet çalışmalarının dikey sıçrama, 30 sn mekik, 30 sn şınav gelişiminde etkisi gözlenmemiştir. Literatürde yüzme ve yüzme antrenmanlarına ek olarak karada yapılan kuvvet antrenmanlarının dikey sıçramaya olumlu etkilerinin olduğunu bulan çalışmalar mevcuttur (Bıyıklı, 2018; Marques vd., 2020; Lopes vd., 2021; Keiner vd., 2020).

Su topu sporcularıyla yapılan bir çalışmaya 30 sporcu katılmış ve katılımcılar 3 gruba ayrılmıştır. Bir grup karada ve suda kuvvet çalışmaları yaparken, bir grup sadece suda kuvvet çalışmaları ve bir grup da pliometrik antrenmanlar yapmıştır. Çalışmanın sonunda ön test, son test ölçümleri karşılaştırıldığında pliometrik antrenman yapan grubun dikey sıçrama değerinde anlamlı gelişim görülürken, suda kuvvet ve kara+suda kuvvet çalışan grupların gelişimde anlamlı farklar görülmemiştir (Villarreal vd., 2015). Suda kuvvet ve suda+karada kuvvet gruplarında gelişim görülmezken pliometrik çalışma yapan grupta gelişim görülmesi, pliometrik antrenmanların sıçrama temelli çalışmalar olmasından kaynaklanıyor olabilir.

Şenol ve Gülmez (2017), 8 hafta süresince yüzme antrenmanlarına ek olarak süspansiyon çalışmaları (TRX) ve kendi vücut ağırlığıyla kara çalışmaları yapan araştırma gruplarıyla sadece yüzme antrenmanı yapan kontrol grubunu değerlendirmiştir. Ön test ve son test sonuçları incelendiğinde kontrol grubu ve kendi vücut ağırlığını kullanan yüzücülerin dikey sıçrama, 30sn mekik, 30sn şınav, anlamlı bir fark görülmezken, TRX'le çalışan grubun sonuçlarında anlamlı farklar elde edilmiştir (Şenol & Gülmez, 2017). Suda ve karada kuvvet çalışan gruplarımızda olduğu gibi kendi vücut ağırlığıyla çalışan grubun sonuçlarında değişim olmazken TRX grubundaki değişim, farklı kuvvet antrenman uygulamalarının sporcular üzerinde farklı kazanımlar sağladığını ortaya koymaktadır.

Gruplar arası karşılaştırmalarda sırt kuvveti açısından kara ve kontrol grupları, 25 ve 50m yüzme performanslarında ise su ve kontrol grupları arasında anlamlı farklar elde edilmiştir. Bu sonuçlar; karada yapılan kuvvet antrenmanlarının karada yapılan kuvvet testlerine, suda yapılan kuvvet antrenmanlarının ise yüzme performansına katkılarının daha büyük olduğunu düşündürmektedir. Bu sebeple yüzmede kuvvet antrenmanlarında gelişimine önem verilmektedir. Onay (2017) araştırmasında bu yöntemleri karşılaştırmak için, katılımcıları 3 gruba ayırmıştır. Yüzme antrenmanlarına ek olarak birinci grup, karada kuvvet, ikinci grup suda kuvvet çalışırken, kontrol grubu sadece yüzme antrenmanları yapmıştır. Elde edilen sonuçlara göre karada kuvvet grubu sırt kuvveti açısından suda kuvvet ve kontrol gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir gelişim göstermiştir. Karada kazanılan kuvvetin suya aktarımı için karada daha uzun süreli antrenman uygulaması gerekiyor olabilir. Elde edilen kuvvet artışı göz önünde bulundurulduğunda antrenörlere yüzme antrenmanlarına ek olarak karada kuvvet antrenmanları planlamaları önerilebilir.

Bazı araştırmacılara göre karada kazanılan kuvvetin suya aktarımı açısından, belli bir periyotta yapılan kara antrenmanlarından sonra, adaptasyon süreci için sadece yüzme antrenmanı yapmak performansa olumlu etki edebilir. Amaro ve diğerlerinin (2017) araştırmasında, 12,7 ± 0,7 yaş grubu yüzücüler 2 araştırma ve 1 kontrol grubu olmak üzere 3'e ayrılmıştır. Araştırma grupları yüzme antrenmanlarına ek olarak karada 6 hafta kuvvet antrenmanı yapmıştır. Kontrol grubu ise sadece rutin yüzme antrenmanlarına devam etmiştir. İlk araştırma grubu tekrar sayısı ve set sayısı temelli çalışma yaparken, 2. araştırma grubu patlayıcı kuvvet üzerine yoğunlaşmıştır. Toplam 10 hafta süren çalışmada, 6 hafta ek kara çalışması yapıp, üzerine 4 hafta da sadece yüzme çalışması yapılmıştır. Çalışmalar başlamadan ön test, 6. haftanın sonunda ara test ve 10. haftanın sonunda son test olmak üzere 3 ölçüm alınmıştır. Yüzme performansı sonuçları değerlendirildiğinde 50m yüzmede, 3 grupta da anlamlı bir gelişim gözlenmezken, 10. haftanın sonunda 2. araştırma grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmiştir. Bu sonuca göre kazanılan kuvvetin etkili bir şekilde suya transferi için kara antrenmanlarının sonrasında uygulanacak suda adaptasyon periyodunun performans açısından faydalı olabileceği düşünülmektedir. Çalışmamızda 100m serbest performansında 3 grupta da anlamlı farklar görülmemektedir. Yapılan ek çalışmaların kısa mesafe performansına etkilerinin daha fazla olduğunu düşündürmektedir. Erdem (2021) yaptığı çalışmada core antrenmanlarının kısa ve uzun mesafe yüzme performansına etkilerini incelemiş, 8 haftalık antrenman süreci sonunda araştırma ve kontrol gruplarının 400m serbest performansında istatistiksel olarak anlamlı farklar görülürken sadece araştırma grubunun 50m serbest performansında anlamlı gelişim kaydedilmiştir. Yapılan yüzme antrenmanlarının etkisiyle 400m performansı artarken, karada yapılan kuvvet antrenmanlarının kısa mesafe yüzmede performans gelişiminde daha etkili olduğunu düşündürmektedir.

Çalışma grubumuzdaki katılımcı sayısının düşük olması ve çalışma gruplarında cinsiyetin kadın ve erkek olarak karma olması çalışmamızın sınırlılıklarındandır. İleride yapılacak çalışmalarda sayı olarak daha geniş gruplarla çalışılması ve gelişim dönemindeki kadın ve erkek yüzücülerin ayrı ayrı incelenmesi literatüre katkı açısından daha faydalı olabilir.

Bu araştırmanın sonuçlarında 8 hafta karada kuvvet antrenmanı yapmanın yüzme performansını arttıran etkisi gözlenmemiştir. Suda kuvvet antrenmanının ise 25 ve 50 m yüzme performanslarında anlamlı bir gelişim sağladığı görülmüştür. Antrenman uygulamaları sırasında, su grubunun daha önce suda direnç lastiğiyle antrenman yapmaması sebebiyle, suda yapılan kuvvet antrenmanlarına yüksek motivasyonla katılım sağladığı, yeni ekipman kullanımının yüzücülerde pozitif bir etki yarattığı gözlemlenmiştir. Tüm yüzücülerin kara antrenmanlarına aşına olmaları sebebiyle, suda kuvvet grubunun gelişiminde motivasyonel faktörlerin de etkili olabileceği düşünülmektedir. Bu sebeple antrenörlerin çalışmalarına farklı ekipmanlar ekleyerek antrenmanları çeşitlendirmeleri önerilmektedir. Yüzme antrenmanlarına ek kuvvet antrenmanı uygulamalarının, yapılan testlere etkileri göz önünde bulundurulduğunda, antrenörlerin sadece yüzme antrenmanı yapmak yerine yıllık planda, karada kuvvet kazanımı için karada kuvvet antrenmanlarına, kazanılan kuvvetin kulaç parametrelerine ve yüzme performansına etki etmesi için suda kuvvet antrenmanlarına yer vermeleri önerilmektedir.

Kaynaklar

- Alshdokhi, K. A. S. (2022). *Effectiveness of strength training interventions on adolescent backstroke swimming performance*, Doktora Tezi, Canterbury Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Okulu, Eğitim Bilimleri, Sağlık ve İnsan Gelişimi, Yeni Zelanda.
- Amaro, N. M., Marinho, D. A., Marques, M. C., Batalha, N. P., & Morouço, P. G. (2017). Effects of dry-land strength and conditioning programs in age group swimmers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(9), 2447-2454.
- Aslan, Ş. (2019). Kadınlarda pilatesin vücut kompozisyonuna etkisi. *İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(1), 24-35.
- Barbosa, T. M., Bragada, J. A., Reis, V. M., Marinho, D. A., Carvalho, C., & Silva, A. J. (2010). Energetics and biomechanics as determining factors of swimming performance: updating the state of the art. *Journal of science and medicine in sport*, 13(2), 262-269.
- Batalha, N., Dias, S., Marinho, D. A., & Parraca, J. A. (2018). The effectiveness of land and water based resistance training on shoulder rotator cuff strength and balance of youth swimmers. *Journal of Human Kinetics*, 62(1), 91-102.
- Bayrakdar, A. (2020). Yüzücü çocuklarda stabil ve stabil olmayan zeminlerde yapılan kalistenik egzersizlerin dengeye etkisi, Gazi Kitabevi, Ankara.
- Bıyıklı, T. (2018). 10 Haftalık Core Antrenmanın 11-13 Yaş Arası Kız Yüzücülerde Fiziksel Performansa Etkisi. *Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(2), 81-91.
- Dave, P., Subhedar, R., Mishra, P., & Sharma, D. (2015). Body composition parameter changes among young male and female competitive swimmers and nonswimmers. *Int J Med Sci Public Health*, 5(1).
- Erdem, M. (2021). *Core antrenmanının kısa ve uzun mesafe yüzme performansına etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Samsun.
- Garrido, N., Marinho, D. A., Reis, V. M., van den Tillaar, R., Costa, A. M., Silva, A. J., & Marques, M. C. (2010). Does combined dry land strength and aerobic training inhibit performance of young competitive swimmers?. *Journal of sports science & medicine*, 9(2), 300.
- Geyik, M. (2019). *14-16 Yaş kız yüzücülerin Antropometrik, Esneklik Ve Kuvvet özelliklerinin İki farklı çıkış performansına Olan Etkilerinin karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Hareket ve Antrenman Bilimleri, İstanbul.
- Girold, S., Calmels, P., Maurin, D., Milhau, N., & Chatard, J. C. (2006). Assisted and resisted sprint training in swimming. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(3), 547-554.
- Girold, S., Maurin, D., Dugue, B., Chatard, J. C., & Millet, G. (2007). Effects of dry-land vs. resisted-and assisted-sprint exercises on swimming sprint performances. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(2), 599-605.
- Gola, R., Urbanik, C., Iwańska, D., & Madej, A. (2014). Relationship between muscle strength and front crawl swimming velocity. *Human Movement*, 15(2), 110- 115.
- Gourgoulis, V., Valkoumas, I., Boli, A., Aggeloussis, N., & Antoniou, P. (2019). Effect of an 11-week in-water training program with 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.
- Grant, M. C., & Kavaliuskas, M. (2017). Land based resistance training and youth swimming performance. *International journal of sports and exercise medicine*, 3(4), 064.
- Haycraft, J., & Robertson, S. (2015). The Effects Of Concurrent Aerobic Training And Maximal Strength, Power And Swim-Specific Dry-Land Training Methods On Swim Performance: A Review. *Journal of Australian Strength & Conditioning*, 23(2).
- Junior, E. B., Aidar, F. J., de Souza, R. F., de Matos, D. G., Camara, M. B., Gomes, A. A. B., ... & Garrido, N. D. (2016). Swimming performance evaluation in athletes submitted to different types of strength training. *Journal of Exercise Physiologyonline*, 19(6).
- Keiner, M., Rähse, H., Wirth, K., Hartmann, H., Fries, K., & Haff, G. G. (2020). Influence of maximal strength on in-water and dry-land performance in young water polo players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(7), 1999-2005.
- Kwok, W. Y., So, B. C. L., Tse, D. H. T., & Ng, S. S. M. (2021). A Systematic Review and Meta-Analysis: Biomechanical Evaluation of the Effectiveness of Strength and Conditioning Training Programs on Front Crawl Swimming Performance. *Journal of Sports Science and Medicine*, 20(4), 564-585.
- Lopes, T. J., Neiva, H. P., Gonçalves, C. A., Nunes, C., & Marinho, D. A. (2021). The effects of dry-land strength training on competitive sprinter swimmers. *Journal of Exercise Science & Fitness*, 19(1), 32-39.

- Marques, M. C., Yáñez-García, J. M., Marinho, D. A., González-Badillo, J. J., & Rodríguez-Rosell, D. (2020). In-season strength training in elite junior swimmers: the role of the low-volume, high-velocity training on swimming performance. *Journal of Human Kinetics*, 74(1), 71-84.
- Morais, J. E., Silva, A. J., Garrido, N. D., Marinho, D. A., & Barbosa, T. M. (2018). The transfer of strength and power into the stroke biomechanics of young swimmers over a 34-week period. *European journal of sport science*, 18(6), 787-795.
- Musa, M. (2020). 13-19 Yaş Altyapı Futbolcularının Eurofit Test Bataryası ile Değerlendirilmesi ve Uygulama Sonuçlarının Yaş Grupları Arasında Karşılaştırılması. *Spor Eğitim Dergisi*, 4(3), 80-93.
- Newton, R. U., Jones, J., Kraemer, W. J., & Wardle, H. (2002). Strength and power training of Australian Olympic swimmers. *Strength & Conditioning Journal*, 24(3), 7-15.
- Onay, D. (2017). *8-12 yaş gurubu yüzücülere karada ve suda uygulanan kuvvet antrenmanlarının bazı teknik ve motorik özelliklere etkisinin incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Anabilim Dalı, Hareket ve Antrenman Bilimleri, Kırıkkake.
- Pajar, P. N., Farenia, R., & Kuswiyanto, R. B. (2016). VO2 Max and Back and Leg Muscle Strength Profile of Universitas Padjadjaran Swimming Team. *Althea Medical Journal*, 3(4), 499-502.
- Price, T. V. C., Legg, H., & Cimadoro, G. (2023). Physical performance determinants in competitive youth swimmers: A Systematic review. *Research Square*, 1-25, <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2131046/v1>
- Sadowski, J., Mastalerz, A., & Gromisz, W. (2020). Transfer of dry-land resistance training modalities to swimming performance. *Journal of Human Kinetics*, 74(1), 195-203.
- Sadowski, J., Mastalerz, A., Gromisz, W., & NiŹnikowski, T. (2012). Effectiveness of the power dry-land training programmes in youth swimmers. *Journal of human kinetics*, 32, 77.
- Salo, D. Ve Riewald, S. A. (2018). *Yüzücüler İçin Kondisyon (2. Bs.)* (Çeviri: Muhlis Yararcan). İstanbul: Ekin Kitap Spor Ve Turizm Yayınları)
- Sarıkaya, M., Kılınçarslan, G., Kayantaş, İ., Avcı, P., & Bayrakdar, A. (2023a). Basketbolcularda Statik Isınma Egzersizlerinin Dikey Sıçrama ve Denge Performansına Akut Etkisinin İncelenmesi. *The Online Journal of Recreation and Sports*, 12(3), 378-385.
- Sarıkaya, M., Kılınçarslan, G., Avcı, P. & Bayrakdar, A. (2023b). Basketbolcularda Bosu Ball Egzersizlerinin Countermovement Sıçrama ve Squad Sıçrama Performansına Etkisi Var mıdır?. *Avrasya Spor Bilimleri ve Eğitim Dergisi*, 5(2), 258-270.
- Şenol, M., & Gülmez, İ. (2017). Fonksiyonel Egzersiz Bandı (TRX) ve Vücut Ağırlığı Kullanılarak Uygulanan Direnç Antrenmanlarının Yüzme Performansına Etkisi. *İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 7(1), 62-75.
- Tanaka, H., Costill, D. L., Thomas, R., Fink, W. J., & Widrick, J. J. (1993). Dry-land resistance training for competitive swimming. *Medicine and science in sports and exercise*, 25, 952-952.
- Tekin, A., Tekin, G., Aykora, E., Çalışır, M., & Duyan, M. (2018). Kor stabilite antrenmanının kadın çalışanların vücut kompozisyonu ve kor fonksiyona ilişkin kuvvet ve esneklik parametrelerine etkisi. *İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(1), 41-66.
- Uçak, B. (2019). *Kara ve su egzersizlerinden oluşan düzenli yüzme antremanlarının çocuklarda vücut kompozisyonu, farklı motorik özellikler ve yüzme performansına etkisinin incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hareket ve Antrenman Anabilim Dalı, Antalya.
- Uçan, İ., Buzdağlı, Y., & Ağgön, E. (2018). Çocuklarda sporun fiziksel uygunluk üzerine etkisinin incelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 20(3), 123- 133.
- 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.
- Villarreal, E. S., Suarez-Arrones, L., Requena, B., Haff, G. G., & Veliz, R. R. (2015). Enhancing performance in professional water polo players: dryland training, in-water training, and combined training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(4), 1089-1097.
- Weston, M., Hibbs, A. E., Thompson, K. G., & Spears, I. R. (2015). Isolated core training improves sprint performance in national-level junior swimmers. *International journal of sports physiology and performance*, 10(2), 204-210
- Yapıcı, A., Kavruk, H., & Çelik, E. (2017). Yüzücülerde eşik dayanıklılık antrenmanı (end-2) sonucunda oluşan dehidrasyonun performans üzerine etkileri ve vücut hidrasyon düzeyinin incelenmesi. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (UKSAD)*, 3(Special Issue 2), 372-381.
- Yarayan, M. T., & Müniroğlu, S. (2019). Sekiz haftalık pliometrik antrenman programının 13-14 yaş grubu futbolcularda dikey sıçrama, çeviklik, sürat ve kuvvet parametreleri üzerine etkisi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 18(4), 100-112.
- Yıldırım Uđurlu, Ö. (2022). *COVID-19 Pandemisinin Sağlık Çalışanlarının Beslenme Alışkanlıkları Üzerine Etkisi* Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gastronomi Ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bilim Dalı, Karabük.