

BÖLÜM 10

YÜZME DERSİ ALAN ÖĞRENCİLERDE KARA ANTRENMANI PROGRAMININ FONKSİYONEL HAREKET TARAMASI TESTİ PUANLARI ÜZERİNE ETKİSİ

Ece ERVÜZ¹
Mehmet YILDIRIM²

GİRİŞ

Yüzme, kapalı ve devamlı motor becerileri içeren ve vücudun tüm kaslarını ideal olarak herhangi bir ek direnç olmadan çalıştırmanın en iyi yollarından olan bir spordur (Neogi & ark., 2016; Lucas & ark., 2021). Sağlığın iyileştirilmesi ve hastalıkların önlenmesinde faydalı olan bir izotonik egzersizdir (Dave & ark., 2016). Yüzme egzersizleri sırasında baş, gövde, sırt ve karın kasları birlikte çalıştığından dolayı kardiyovasküler ve iskelet sistemleri üzerinde yüzmenin benzer faydalı etkileri olduğu gözlemlenmiştir. Yüzme, aynı zamanda çok düşük yaralanma riskiyle de tüm vücudun uyumlu gelişimini sağlayan birkaç fiziksel aktivite türünden biri olmaktadır (Piekorz & ark., 2017).

Yüzme performansı fizyolojik, biyomekanik ve antropometrik özellikler gibi çeşitli faktörlerden etkilenebilmektedir (Lucas & ark., 2021) ve büyük ölçüde kas kuvvetine ve gücüne bağlıdır. Üst vücut kas kuvvetinin ve yüzme gücünün yüzme hızı ile pozitif yönlü ilişkili olduğu bulunmuş olup kol gücünün geliştirilmesiyle, her kulaçta daha yüksek maksimum kuvvet üretilerek özellikle sprint mesafelerinde daha yüksek yüzme hızları elde edilebilir (Morouço & ark., 2012).

Birçok spor branşında olduğu gibi yüzmede de iyi bir performans için optimal bir kuvvet ve güç düzeyi gereklidir. Spora özgü hareket kuvveti ve gücü-

¹ Arş. Gör., Yozgat Bozok Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, ece.ervuz@yobu.edu.tr

² Doç. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, mehmet.yildirim@yobu.edu.tr

³ Bu çalışma 18 Mayıs 2022 tarihinde 8. Uluslararası Bilim Kültür ve Spor Kongresi'nde sözel bildiri olarak sunulmuştur.

nün artırılması yüzücüler için çok önemlidir. Kuvvet ve güçteki gelişmeler, motor ünitelerinin aktivasyonunu sağlama ve senkronize etme yeteneğindeki bir artışın yanı sıra miyozin hafif ve ağır zincir bileşimi ile enzim aktivitesi gibi hücre içi faktörlerdeki değişikliklere de bağlanabilir (Kırkaya & Gümüşdağ, 2020). Maksimum kuvvet ve güç arttırılırsa, belirli bir submaksimal kas kasılması daha düşük bir görelî yoğunlukta olacaktır. Sporcunun havuzda artan kuvvet ve güç parametrelerinden sonra dayanıklılık arttırılmalıdır. Core stabilitesi ise yüzücünün üst ve alt ekstremitelerinde kuvvet üretmek için gövdesini stabilize etmesi gerektiğinden dolayı yüzücüler için önemlidir. Sporcu, yüzme performansında bir artış sağlamak için, genellikle koordinasyon, zamanlama ya da teknik olarak adlandırılan nöromüsküler sistemin kontrolünü değiştirmeye ihtiyaç duyacaktır. Kuvvet antrenman programları ile birlikte uygulanan yüzme antrenmanları, sporcuların değişen kaslarıyla antrenmana adaptasyonunu sağlamaktadır (Newton & ark., 2002).

Karada yapılan kuvvet antrenmanı, yüzmede kullanılan kasların aşırı yüklenmesi yoluyla maksimum güç çıktılarını arttırmayı amaçlayarak yüzme tekniğini geliştirebilir. Rekabetçi bir yüzücünün temel amacı, bilinen bir mesafeyi içeren minimum süreyi harcamaktır. Yüzülecek mesafe azaldıkça kulaç sayısı da azalmaktadır. Bu nedenle, sprint mesafeleri için kuvvet, yüzme hızını arttırabilecek çok etkenli ana faktörlerden biri olarak gösterilmiştir (Morouço & ark., 2012). Karadaki kuvvet kazanımlarının yüzme performansına aktarılabilirliğinin, kuvvet (kara ve havuz) ve biyomekanik (kinematik ve kinetik) gibi çeşitli parametrelerin etkileşimine bağlı olduğu ileri sürülmektedir (Amaro & ark., 2017). Karada yerçekimi etkisinin suya göre daha fazla olmasından dolayı yüke karşı gösterilen direnç de daha fazla olmaktadır. Karadaki bir yüke direnç göstermek için gereken kuvveti geliştiren stratejik kuvvet antrenmanı, yüzücünün su altı kol çekişinde suyu yakalamasında ve bitişe doğru kolunun hızlanmasında daha fazla kuvvet uygulama yeteneğini geliştirir, böylelikle her kol çekişinde daha az yorulur ve daha fazla uzağa ve daha hızlı hareket eder. Bir yüzücü, karada yerçekimine karşı vücut pozisyonunu korumayı öğrenerek, yüzme için daha güçlü bir temel geliştirecektir (Lucero, 2012). Yüzerken sabit bir ortam olmadığından dolayı hidrodinamik dirence karşı dengeyi koruyabilmek ve hareket formlarını doğru bir şekilde gerçekleştirebilmek zorlayıcı olmasından dolayı, havuz antrenmanının yanında kara antrenman programının da uygulanması tavsiye edilmektedir. Özellikle sırt ve omuz egzersizleri,

yüzmede tekrarlayan duruşları ve hareketleri dengelemeye ve core bölgesinin de suda çalıştığı şekilde çalıştırılmasına yardımcı olmaktadır (Mullen, 2018).

Birçok kara antrenman programı, aşırı hacim ve kas dayanıklılığını geliştirmeye yönelik bir antrenman modeli içermektedir. Geleneksel düşüncenin aksine, yüzücüler suda bol miktarda kardiyovasküler dayanıklılık kazanır ve kara antrenmanı dayanıklılığın yanında kuvvet, güç ve hareketlilik gibi alanlara da odaklanmalıdır (Mullen, 2018).

Fonksiyonel Hareket Taraması (FHT) testi, sporcuların tüm vücut fonksiyonlarını değerlendirmek için temel egzersizleri kullanarak hareket asimetrisini ve eksikliklerini belirlemek için geliştirilmiştir (Cook & ark., 2006a, 2006b). FHT, bireyin sınırlamalarını veya asimetrisini belirlemek için temel hareket paternlerinin kalitesini değerlendiren kapsamlı bir testtir. FHT'yi oluşturan yedi çok eklemli hareket paterni, hareket açıklığını ve stabilizeyi aynı anda test etmek için kullanılan hareket paternleridir. Test, bu yedi temel hareket paternini başarılı bir şekilde tamamlamak için kas gücü, esneklik, hareket açıklığı, koordinasyon, denge ve propriosepsiyon gerektirir (Cavaggioni, 2015).

Literatürde, yüzücülere karada uygulanan kuvvet, dayanıklılık, direnç, denge ve core antrenman programlarının yüzücülerin biyomotor yetileri üzerinde pozitif yönde etkisinin olduğu ve yüzme performanslarını arttırdığı görülmektedir (Akdağ, 2019; Amaro & ark., 2017; Kaçoğlu, 2020; Şenol & ark., 2017; Yapıcı & ark., 2016). Yüzücülerde kara antrenmanı programlarının, sporcuların yaralanmalarını önceden tahmin etmede ve fonksiyonel hareketlerinin değerlendirilmesinde kullanılan FHT puanları üzerindeki etkisinin araştırıldığı az sayıda çalışma bulunmaktadır (Çembertaş & ark., 2020; Kurt, 2019). Havuz antrenmanlarına ek olarak uygulanan kara antrenmanı program ile hareket asimetrisi düzeltilerek doğru hareket paternlerinin öğrenilmesi, uygulanması ve bununla birlikte yüzücülerde yüzme performans gelişimi sağlanabilir. Buradan hareketle bu çalışmanın amacı, yüzme dersi alan öğrencilerde kara antrenmanı programının FHT puanları üzerine etkisini incelemektir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Çalışma, deney ve kontrol gruplu olan ön-test ve son-test desenli deneysel bir çalışma niteliğindedir.

Araştırma Grubu

Çalışmaya, haftada iki gün olmak üzere düzenli olarak yüzme derslerine katılmış, son 6 ay içerisinde herhangi bir spor yaralanması geçirmemiş, Yozgat Bozok Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi'nde öğrenim gören toplam 20 kadın öğrenci gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmanın öncesinde katılımcılara, bu çalışmaya ait prosedür ve olası riskleri ile ilgili bilgilendirme yapılmıştır ve katılımcılar, katılımcı onam formunu imzalamıştır. Yüzme dersi alan öğrencilere ait tanımlayıcı özellikler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmaya katılan yüzme öğrencilerinin tanımlayıcı özellikleri

Tanımlayıcı Özellikler	Deney (n=10)		Kontrol (n=10)	
	Ort.	S	Ort.	S
Yaş (yıl)	21.80	0.91	22.10	1.19
Vücut Ağırlığı (kg)	54.93	5.39	56.26	6.21
Boy Uzunluğu (cm)	163.60	5.25	164.30	5.37
Beden Kütle İndeksi (kg/m ²)	20.50	1.50	20.84	2.02

Veri Toplama Araçları

Boy Uzunluğu ve Vücut Ağırlığı Ölçümleri

Yüzme dersi alan öğrencilerin boy uzunluğu, çıplak ayakla düz bir zeminde, baş frankfurt düzleminde, omuzlar serbest olarak bırakılmış ve topuklar birleşik iken duvara yapıştırılmış şerit mezura ile ölçülmüştür. Vücut ağırlığı ölçümü ise yüzme öğrencileri çıplak ayakla ve mayoyla iken dijital baskül kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Akin & ark., 2013). Elde edilen veriler sporcu bilgi formuna kaydedilmiştir.

Beden Kütle İndeksi Hesaplanması

Beden Kütle İndeksi (BKİ) hesaplanmasında, Vücut ağırlığı (kg)/Boy (m²) formülü kullanılmıştır (Özer, 2013).

Fonksiyonel Hareket Taraması (FHT) Testi

Fonksiyonel Hareket Taraması Testi, yüzme dersi alan öğrencilere Fonksiyonel Hareket Taraması Test kiti kullanılarak yapılmıştır (Cook & ark., 2006a, 2006b).

Verilerin Toplanması

Fonksiyonel Hareket Taraması (FHT) Testi

FHT, dengeleyici temel hareket paternlerinin, fonksiyonel sınırlamaların ve asimetrik hareket paternlerinin tanımlanmasına yardımcı olan bir dizi hareketi değerlendirmek için tasarlanmış bir testtir (Clark & ark., 2022). Hareketlilik, nöromüsküler kontrol, denge ve stabilite gerektiren yedi temel hareket paterninden oluşmaktadır. FHT'yi oluşturan yedi temel hareket paterni; derin çömelme, yüksek adımlama, doğrusal öne hamle adımı, omuz hareketliliği, aktif düz bacak kaldırma, gövde stabilite sınavı ve rotasyon stabilitesidir (Cook & ark., 2006a, 2006b).

Bu yedi temel hareket paterninin niteliğini değerlendirmek için, yüzme öğrencileri 0-3 aralığında bir puan skalasında değerlendirilmiştir; yüzme öğrencilerine, herhangi bir düzeltme yapılmadan hareket paternini tamamladığında 3 puan, yapılan düzeltmelerle hareketi gerçekleştirdiğinde 2 puan, hareket paternini tamamlayamadığında veya hareketi gerçekleştirecek pozisyonu alamadığında 1 puan, hareketi gerçekleştirirken ağrı bildirdiğinde ise 0 puan verilmiştir. Derin çömelme ve gövde stabilite sınavı testleri dışındaki asimetrik testlerde, vücudun hem sol hem de sağ tarafı ayrı ayrı puanlanmış olup iki taraftan alınan düşük puan kaydedilmiştir (Campa & ark., 2019; Keil & ark., 2022). FHT'de alınabilecek en yüksek toplam puan 21 puandır. Kiesel & ark.'nın (2007) çalışmasında FHT toplam puanı 14 puanın altında olan (<14) sporcularda, bir sezon boyunca ciddi bir yaralanma geçirme ihtimalinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Yüzme öğrencileri, her hareket için üç deneme yapmıştır ve alınan en yüksek puan not edilmiştir (Lucas & ark., 2021).

Yüzme öğrencilerinin FHT testi ölçümleri, Yozgat Bozok Üniversitesi'nin spor salonunda yapılmıştır. FHT uygulamasından önce yüzme öğrencilerinde spor yaralanması meydana gelmemesi için iki dakikalık ısınma koşusu ve ısınma hareketleri yaptırılmıştır. Sonrasında hareket paternlerinin nasıl yapılması gerektiği ile ilgili video izletilmiştir. Elde edilen veriler sporcu bilgi formuna kaydedilmiştir.

Egzersiz Protokolü

Bu çalışmada ölçümler, 6 haftalık bir süre içerisinde alınmıştır. 6 hafta boyunca kontrol grubundaki yüzme dersi alan öğrenciler, yüzme derslerindeki programları haricinde ekstra bir program uygulamadan derslere devam etmiş;

deney grubundaki yüzme dersi alan öğrenciler ise yüzme ders programlarına ek olarak kara antrenmanı programını uygulamışlardır (Tablo 2).

Tablo 2. Kara antrenmanı programı						
Hareketler	1.Hafta	2.Hafta	3.Hafta	4.Hafta	5.Hafta	6.Hafta
Ardışık kol çevirme (Arm circles)	2 set 25 sn	2 set 25 sn	2 set 30 sn	2 set 30 sn	2 set 35 sn	2 set 35 sn
Plank pozisyonunda omuza dokunma (Shoulder taps)	2 set 25 sn	2 set 25 sn	2 set 30 sn	2 set 30 sn	2 set 35 sn	2 set 35 sn
Dağ tırmanışı (Mountain climbers)	2 set 25 sn	2 set 25 sn	2 set 30 sn	2 set 30 sn	2 set 35 sn	2 set 35 sn
Plank pozisyonunda kol kaldırma (Plank arm raises)	2 set 25 sn	2 set 25 sn	2 set 30 sn	2 set 30 sn	2 set 35 sn	2 set 35 sn
Skating squats	2 set 25 sn	2 set 25 sn	2 set 30 sn	2 set 30 sn	2 set 35 sn	2 set 35 sn
Squat pozisyonunda kol değiştirme (Squat hold alternating arms)	2 set 25 sn	2 set 25 sn	2 set 30 sn	2 set 30 sn	2 set 35 sn	2 set 35 sn
Arkada kol değiştirme (Back up alternating arms)	2 set 25 sn	2 set 25 sn	2 set 30 sn	2 set 30 sn	2 set 35 sn	2 set 35 sn
V-sit flutter kicks	2 set 25 sn	2 set 25 sn	2 set 30 sn	2 set 30 sn	2 set 35 sn	2 set 35 sn
Yüz üstü pozisyonda torakal omurga rotasyonu (T-spine rotation on the floor)	2 set 25 sn	2 set 25 sn	2 set 30 sn	2 set 30 sn	2 set 35 sn	2 set 35 sn
Yüz üstü pozisyonda kol çekme (Swim on floor with twist)	2 set 25 sn	2 set 25 sn	2 set 30 sn	2 set 30 sn	2 set 35 sn	2 set 35 sn
Setler arası dinlenme 30 sn olarak belirlenmiştir.						

Kara antrenmanı programı; yüzme öğrencileri havuza girmeden önceki ısınma bölümüne yerleştirilmiş olup kuvvet, esneklik, denge ve koordinasyon gibi biyomotor yetileri geliştirmeye yönelik on hareketi içermektedir. Program, haftada iki gün (çarşamba ve cuma) olan yüzme uzmanlık dersinde uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Elde edilen verilerin istatistiksel olarak analizinde ve değerlendirilmesinde SPSS 22.0 programı kullanılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğinin belirlenmesinde Shapiro-Wilk Testi kullanılmıştır ve verilerin normal dağılım göstermediği görülmüştür. Kontrol ve deney grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar olup olmadığını tespit etmek amacıyla Mann Whitney U Testi uygulanmıştır. Kontrol ve deney gruplarına uygulanan testler arasında bir farklılık olup olmadığını tespit etmek için ise Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır. Çalışmada anlamlılık düzeyi, $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Tablo 3. Deney grubunun FHT ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılması

Son Test – Ön Test		N	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	Z	p
Derin Çömelleme	Negatif	0	0.00	0.00	-2.236	0.025*
	Pozitif	5	3.00	15.00		
	Eşit	5				
Sağ Yüksek Adımlama	Negatif	0	0.00	0.00	-1.732	0.083
	Pozitif	3	2.00	6.00		
	Eşit	7				
Sol Yüksek Adımlama	Negatif	0	0.00	0.00	-1.000	0.317
	Pozitif	1	1.00	1.00		
	Eşit	9				
Sağ Doğrusal Öne Hamle Adımı	Negatif	0	0.00	0.00	-1.000	0.317
	Pozitif	1	1.00	1.00		
	Eşit	9				
Sol Doğrusal Öne Hamle Adımı	Negatif	0	0.00	0.00	-1.414	0.157
	Pozitif	2	1.50	3.00		
	Eşit	8				

**Tablo 3. Deney grubunun FHT ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılması
DEVAMI**

Son Test – Ön Test		N	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	Z	p
Sağ Omuz Hareketliliği	Negatif	0	0.00	0.00	-1.000	0.317
	Pozitif	1	1.00	1.00		
	Eşit	9				
Sol Omuz Hareketliliği	Negatif	0	0.00	0.00	-1.732	0.083
	Pozitif	3	2.00	6.00		
	Eşit	7				
Sağ Aktif Düz Bacak Kaldırma	Negatif	0	0.00	0.00	-1.732	0.083
	Pozitif	3	2.00	6.00		
	Eşit	7				
Sol Aktif Düz Bacak Kaldırma	Negatif	0	0.00	0.00	-1.000	0.317
	Pozitif	1	1.00	1.00		
	Eşit	9				
Gövde Stabilite Şınavı	Negatif	0	0.00	0.00	-2.530	0.011*
	Pozitif	7	4.00	28.00		
	Eşit	3				
Sağ Rotasyon Stabilitesi	Negatif	0	0.00	0.00	-1.414	0.157
	Pozitif	2	1.50	3.00		
	Eşit	8				
Sol Rotasyon Stabilitesi	Negatif	0	0.00	0.00	-1.000	0.317
	Pozitif	1	1.00	1.00		
	Eşit	9				
Toplam Puan	Negatif	0	0.00	0.00	-2.877	0.004**
	Pozitif	10	5.50	55.00		
	Eşit	0				

*p<0.05; **p<0.01

Tablo 3'te yer alan karşılaştırma sonuçlarına göre, son test-ön test derin çömelme, gövde stabilite şınavı ve FHT toplam puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır (sırasıyla: Z=-2.236, p<0.05; Z=-2.530, p<0.05; Z=-2.877, p<0.05). Tüm değişkenlerde iki ölçümün sıra ortalamaları incelendiğinde yüzme dersi alan öğrencilerin son test puanlarının anlamlı şekilde daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 4. Kontrol grubunun FHT ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılması

Son Test – Ön Test		N	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	Z	p
Derin Çömelme	Negatif	0	0.00	0.00	-1.732	0.083
	Pozitif	3	2.00	6.00		
	Eşit	7				
Sağ Yüksek Adımlama	Negatif	0	0.00	0.00	-2.000	0.046*
	Pozitif	4	2.50	10.00		
	Eşit	6				
Sol Yüksek Adımlama	Negatif	0	0.00	0.00	-2.236	0.025*
	Pozitif	5	3.00	15.00		
	Eşit	5				
Sağ Doğrusal Öne Hamle Adımı	Negatif	0	0.00	0.00	0.000	1.000
	Pozitif	0	0.00	0.00		
	Eşit	10				
Sol Doğrusal Öne Hamle Adımı	Negatif	0	0.00	0.00	0.000	1.000
	Pozitif	0	0.00	0.00		
	Eşit	10				
Sağ Omuz Hareketliliği	Negatif	0	0.00	0.00	0.000	1.000
	Pozitif	0	0.00	0.00		
	Eşit	10				
Sol Omuz Hareketliliği	Negatif	0	0.00	0.00	0.000	1.000
	Pozitif	0	0.00	0.00		
	Eşit	10				
Sağ Aktif Düz Bacak Kaldırma	Negatif	0	0.00	0.00	-1.000	0.317
	Pozitif	1	1.00	1.00		
	Eşit	9				
Sol Aktif Düz Bacak Kaldırma	Negatif	0	0.00	0.00	0.000	1.000
	Pozitif	0	0.00	0.00		
	Eşit	10				
Gövde Stabilite Şınavı	Negatif	0	0.00	0.00	-1.000	0.317
	Pozitif	1	1.00	1.00		
	Eşit	9				
Sağ Rotasyon Stabilesi	Negatif	0	0.00	0.00	0.000	1.000
	Pozitif	0	0.00	0.00		
	Eşit	10				
Sol Rotasyon Stabilesi	Negatif	0	0.00	0.00	-1.000	0.317
	Pozitif	1	1.00	1.00		
	Eşit	9				
Toplam Puan	Negatif	0	0.00	0.00	-2.530	0.011*
	Pozitif	7	4.00	28.00		
	Eşit	3				

*p<0.05

Tablo 4'te yer alan karşılaştırma sonuçlarına göre, son test-ön test sağ yüksek adımlama, sol yüksek adımlama ve FHT toplam puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık vardır (sırasıyla: $Z=-2.000$, $p<0.05$; $Z=-2.236$, $p<0.05$; $Z=-2.530$, $p<0.05$). Derin çömelme, sağ yüksek adımlama, sol yüksek adımlama, sağ aktif düz bacak kaldırma, gövde stabilite şınavı, sol rotasyon stabilitesi ve FHT toplam puanı değişkenlerinin sıra ortalamaları incelendiğinde yüzme dersi alan öğrencilerin son test puanlarının anlamlı şekilde daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 5. Deney ve kontrol grubunun FHT ön test değerlerinin karşılaştırılması

FHT Parametreleri	Grup	N	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	U	p
Derin Çömelme	Deney	10	10.90	109.00	46.000	0.689
	Kontrol	10	10.10	101.00		
Sağ Yüksek Adımlama	Deney	10	12.50	125.00	30.000	0.075
	Kontrol	10	8.50	85.00		
Sol Yüksek Adımlama	Deney	10	12.00	120.00	35.000	0.170
	Kontrol	10	9.00	90.00		
Sağ Doğrusal Öne Hamle Adımı	Deney	10	10.00	100.00	45.000	0.317
	Kontrol	10	11.00	110.00		
Sol Doğrusal Öne Hamle Adımı	Deney	10	9.50	95.00	40.000	0.146
	Kontrol	10	11.50	115.00		
Sağ Omuz Hareketliliği	Deney	10	10.50	105.00	50.000	1.000
	Kontrol	10	10.50	105.00		
Sol Omuz Hareketliliği	Deney	10	10.00	100.00	45.000	0.615
	Kontrol	10	11.00	110.00		
Sağ Aktif Düz Bacak Kaldırma	Deney	10	9.50	95.00	40.000	0.276
	Kontrol	10	11.50	115.00		
Sol Aktif Düz Bacak Kaldırma	Deney	10	10.50	105.00	50.000	1.000
	Kontrol	10	10.50	105.00		
Gövde Stabilite Şınavı	Deney	10	10.05	100.50	45.500	0.584
	Kontrol	10	10.95	109.50		
Sağ Rotasyon Stabilitesi	Deney	10	9.00	90.00	35.000	0.170
	Kontrol	10	12.00	120.00		
Sol Rotasyon Stabilitesi	Deney	10	11.50	115.00	40.000	0.276
	Kontrol	10	9.50	95.00		
Toplam Puan	Deney	10	9.80	98.00	43.000	0.568
	Kontrol	10	11.20	112.00		

Tablo 5'te yer alan karşılaştırma sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubunun FHT ön test puanları arasında hiçbir değişkende anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$). Her iki grubun da FHT ön test puanlarının eş değeri olduğu söylenebilir.

Tablo 6. Deney ve kontrol grubunun FHT son test değerlerinin karşılaştırılması						
FHT Parametreleri	Grup	N	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	U	p
Derin Çömelme	Deney	10	12.00	120.00	35.000	0.189
	Kontrol	10	9.00	90.00		
Sağ Yüksek Adımlama	Deney	10	12.00	120.00	35.000	0.131
	Kontrol	10	9.00	90.00		
Sol Yüksek Adımlama	Deney	10	10.00	100.00	45.000	0.648
	Kontrol	10	11.00	110.00		
Sağ Doğrusal Öne Hamle Adımı	Deney	10	10.50	105.00	50.000	1.000
	Kontrol	10	10.50	105.00		
Sol Doğrusal Öne Hamle Adımı	Deney	10	10.50	105.00	50.000	1.000
	Kontrol	10	10.50	105.00		
Sağ Omuz Hareketliliği	Deney	10	11.00	110.00	45.000	0.317
	Kontrol	10	10.00	100.00		
Sol Omuz Hareketliliği	Deney	10	11.50	115.00	40.000	0.146
	Kontrol	10	9.50	95.00		
Sağ Aktif Düz Bacak Kaldırma	Deney	10	10.50	105.00	50.000	1.000
	Kontrol	10	10.50	105.00		
Sol Aktif Düz Bacak Kaldırma	Deney	10	11.00	110.00	45.000	0.317
	Kontrol	10	10.00	100.00		
Gövde Stabilite Şınavı	Deney	10	13.50	135.00	20.000	0.008**
	Kontrol	10	7.30	75.00		
Sağ Rotasyon Stabilesi	Deney	10	10.00	100.00	45.000	0.661
	Kontrol	10	11.00	110.00		
Sol Rotasyon Stabilesi	Deney	10	11.50	115.00	40.000	0.342
	Kontrol	10	9.50	95.00		
Toplam Puan	Deney	10	14.30	143.00	12.000	0.003**
	Kontrol	10	6.70	67.00		

** $p<0.01$

Tablo 6'da yer alan karşılaştırma sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubunun FHT son test puanları arasında gövde stabilite şınavı ve FHT toplam puan değişkenlerinde anlamlı bir farklılık vardır (sırasıyla: $U=20.000$, $p<0.05$; $U=12.000$, $p<0.05$). Gövde stabilite şınavı ve FHT toplam puanı değişkenlerinin sıra ortalamaları incelendiğinde deney grubunun son test puanlarının anlamlı şekilde daha yüksek olduğu görülmektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

FHT, uygun eklem ve kas fonksiyonunu belirleyen ve yaralanma riskini en aza indiren bir hareket etkinliği ile nitelendirilen bedensel hareketlerin değerlendirildiği bir testtir. Fonksiyonel hareket değerlendirmesi için kullanılmaktadır. Hareketlilik, fleksiyon, ekstansiyon ve stabilitenin değerlendirilmesini amaçlayan yedi hareketten oluşmaktadır (Davies & ark., 2022). Buradan hareketle çalışma, yüzme dersi alan öğrencilerde kara antrenmanı programının FHT testi puanları üzerine etkisini araştırmıştır.

Kurt'un (2019) 12-15 yaş arası 32 yüzücünün katıldığı tez çalışmasında, 8 hafta boyunca haftada 4 gün olmak üzere yüzme antrenmanı ile birlikte core egzersizleri uygulanmış ve core egzersizlerinin FHT test puanları ve yüzme dereceleri üzerine etkisi incelenmiştir. Yüzücülerde FHT toplam puanlarının core egzersizleri ile artırılabilirliği ve bu egzersizlerin yüzme performansını geliştirebileceği sonucuna ulaşılmıştır. Çembertaş & ark.'nın (2020) 14-19 yaş arası 35 yüzücünün katıldığı çalışmasında, yüzücülere 6 haftalık denge ve core antrenman programı uygulanmış ve programın FHT puanları üzerine etkisi araştırılmıştır. 6. haftanın sonunda ise deney grubunda yer alan yüzücülerin FHT sağ ve sol ön test ve son test sonuçlarında olumlu yönde anlamlı bir fark olduğu; deney ve kontrol grubunun son test sonuçlarında ise deney grubunda FHT sağ ve sol taraflarının her ikisinde de kontrol grubuna kıyasla anlamlı bir farklılık görülmüştür. Denge ve core egzersiz programının hareket paterninde gelişim sağlanması için birlikte uygulanabileceği belirtilmiştir.

Literatürde yüzücülere uygulanan antrenman programlarının FHT'nin farklı parametreleri üzerindeki etkisinin araştırıldığı çalışmalar incelendiğinde, antrenman programlarının olumlu yönde etkisinin olduğu görülmüştür. Çalışmamızda Tablo 3 incelendiğinde ön test-son test karşılaştırmasında Kurt'un (2019) çalışmasına benzer olarak FHT parametrelerinden derin çömelme, gövde stabilite şınavı ve FHT toplam puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Çembertaş & ark.'nın (2020) çalışmasında deney grubunun FHT sağ ve sol testlerinde anlamlı farklılık görülürken;

farklı olarak çalışmamızda deney grubunda bu parametrelerde anlamlı fark olmamasına rağmen kontrol grubunda sağ ve sol yüksek adımlama parametrelerinde anlamlı farklılıklar görülmektedir. Deney grubundaki yüzme dersi alan öğrencilerin FHT sağ ve sol test puanlarında farklılık olmamasının nedeninin ön test ve son testte tam puana yakın bir puan almış olmalarından, kontrol grubundaki farklılığın nedeninin ise öğrencilerin yüzme ders programlarını uygulamaya devam etmelerinden dolayı olduğu düşünülmektedir. Yüzme branşında vücudun sol ve sağ taraflarında uygulanan kuvvetin eşit olması ve koordinasyonun sağlanması yüzerken dengenin korunmasında önemli rol oynamaktadır.

Kovac & ark.'nın (2022) 40 kadın netbol oyuncusu üzerinde 6 haftalık geleneksel kuvvet ve fonksiyonel antrenmanının fonksiyonel performans üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmada, FHT'ye dayalı müdahalenin genel fonksiyonel hareket puanını geliştirebilmesine rağmen, her iki gruptaki sporcuların bireysel testlerin çoğunda benzer gelişmeler gösterdiği bulunmuştur. FHT'de tanımlanan sınırlamalara dayalı olarak sporculara özgü egzersizleri içeren çok yönlü bir kuvvet ve kondisyon programının, dengeli bir antrenman planı ile sonuçlanabileceği ve ek fonksiyonel antrenman seanslarına olan ihtiyacı azaltılabileceği belirtilmiştir. Kim & ark.'nın (2022) ortaokulda öğrenim gören beyzbol oyuncusunun katıldığı çalışmada, kettlebell antrenmanının FHT puanları ve denge üzerine etkileri incelenmiştir. Deney grubu 8 hafta boyunca haftada iki kez 60 dakika olmak üzere kettlebell antrenman programını uygulamıştır. Deney ve kontrol grubunun son test değerleri arasında FHT toplam puanı ve öne doğrusal hamle adımı parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Beyzbolculara uygulanan kettlebell antrenmanının, fonksiyonel hareket ve denge ile ilgili FHT ve Y Denge Testi puanlarına etkisi olduğu ve beyzbolculara yönelik bir antrenman programı planlaması için gerekli temel verileri sunabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Literatürdeki yüzücüler dışında uygulanan antrenman programlarının FHT parametreleri üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmalarda da benzer olarak FHT toplam puanı değişkeninin arttığı görülmüştür. Çalışmamızda da hem kontrol hem de deney grubunda bu parametre için istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar söz konusudur. Deney grubundaki anlamlılık düzeyinin $p=0.004$, kontrol grubunda anlamlılık düzeyinin ise $p=0.011$ olduğu görülmektedir. Kontrol grubundaki öğrencilerin aktif olarak spor yapmaları ve yüzme derslerine düzenli olarak devam etmelerinden dolayı FHT toplam puanlarında artış olduğu düşünülmektedir.

Amaro & ark'nın (2017) 21 erkek yüzücünün katıldığı çalışmada, yaş grubu yüzücülere karada 6 haftalık kuvvet ve kondisyon programları uygulanmış ve yüzücülerde programların etkisi incelenmiştir. 1. deney grubu, setlere ve tekrarlara dayalı kuvvet ve kondisyon programını, 2. deney grubu ise patlayıcılığa odaklanan kuvvet ve kondisyon programını uygulamıştır. Bu programları adaptasyon için 4 haftalık bir yüzme antrenmanı programı takip etmiştir. Program sonucunda, 6 haftalık kuvvet ve kondisyon programlarının kuvvet gelişimine fayda sağladığı görülmüştür. Antrenörlerin kuvvet ve kondisyon programını patlayıcılığa odaklanarak planlamalarının ek faydalar sağlayabileceği belirtilmiştir. Akdağ'ın (2019) 10-12 yaş grubu 45 erkek yüzücünün katıldığı tez çalışmada, yüzücülere 6 haftalık farklı direnç egzersizleri uygulanmış ve 50 m ve 200 m yüzme performansları üzerine etkisi araştırılmıştır. 1. deney grubu terabant ile direnç ve yüzme antrenmanı, 2. deney grubu swim bench ile direnç ve yüzme antrenmanı ve kontrol grubu ise sadece yüzme antrenmanı uygulamıştır. Uygulanan programların sonucunda, swim bench ile direnç antrenmanının 50 m ve 200 m yüzme performansı üzerinde daha fazla etkili olduğu görülmüştür. Şenol & ark'nın (2017) 21 erkek yüzücü üzerinde 8 hafta boyunca fonksiyonel egzersiz bandı (TRX) ve vücut ağırlığı ile yapılan direnç antrenmanlarının 200 m serbest stil yüzme performansına olan etkisini incelediği çalışmada; TRX ile yapılan direnç egzersizlerinin yüzme ve fiziksel performans üzerinde olumlu bir etkisi olduğu bulunmuştur ve bundan dolayı antrenör ve yüzücülere yüzme antrenmanlarının yanı sıra TRX antrenman programlarına da yer vermeleri önerilmiştir. Yapıcı & ark'nın (2016) 13-16 yaş grubundaki 22 yüzücünün katıldığı çalışmada, 6 hafta boyunca uygulanan kara ve direnç antrenmanlarının alt ekstremite izokinetik kuvvet ve yüzme performansına etkisi incelenmiştir. 6 haftalık kara ve direnç antrenmanından sonra bacak kuvvet performansının arttığı ve yüzücülerin derecelerinde olumlu bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Girolod & ark'nın (2007) 21 yarışmacı yüzücü üzerinde 12 haftalık suda dirence karşı ve yardımcı sprint programı ile karada kuvvet antrenmanının etkilerini karşılaştırdığı çalışmada; 50 metre serbest stil yüzmede sprint performansını artırmada, yüzme ve karada kuvvet veya yüzme ve dirence karşı ve yardımcı sprint programını birleştiren yöntemlerin tek başına yüzme programından daha etkili olduğu bulunmuştur.

Literatür incelendiğinde yüzücülere karada uygulanan farklı antrenman protokollerinin yüzücülerin biyomotor yetileri üzerinde pozitif yönde etkisi-

nin olduğu ve yüzme performanslarını artırdığı görülmektedir. Çalışmamızda da kuvvet, esneklik, denge ve koordinasyon gibi biyomotor yetileri geliştirmeye yönelik on hareketi içeren kara antrenmanı programı ile yüzme dersi alan öğrencilerin fonksiyonel hareketleri üzerine olumlu yönde fayda sağlanmış ve hareket paternlerinde gelişim gözlenmiştir.

Sonuç olarak çalışmaya katılan tüm yüzme öğrencilerinin FHT toplam puanlarının kritik sınır olan 14 puanın üzerinde ve yaralanma risklerinin de düşük olduğu görülmektedir. Havuz antrenmanlarına ek olarak uygulanan 6 haftalık kara antrenmanı programı ile hareket asimetrisi düzeltilerek doğru hareket paternlerinin öğrenilmesi, uygulanması ve bununla birlikte yüzücülerde yüzme performans gelişimi sağlanabilir.

KAYNAKÇA

- Akdağ, E. (2019). *Farklı direnç egzersizlerinin yüzme performansına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Akın, G., Tekdemir, İ., Gültekin, T., Erol, E., & Bektaş, Y. (2013). *Antropometri ve spor*. Ankara: Alter Yayınları.
- 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. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(9), 2447-2454. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001709>
- Campa, F., Piras, A., Raff, M., & Toselli, S. (2019). Functional movement patterns and body composition of high-level volleyball, soccer and rugby players. *Journal of Sport Rehabilitation*, 28(7), 740-745. <https://doi.org/10.1123/jsr.2018-0087>
- Cavaggioni, L. (2015). *From the Italian championship to the paralympic podium: Elaboration of a novel approach of dry-land training in elite swimmers with disability*. (Doctoral Thesis). Università' Degli Studi Di Milano, Milano.
- Clark, S., Rowe, N., Adnan, M., Brown, S., & Mulcahey, M. (2022). Effective interventions for improving functional movement screen scores among "high-risk" athletes: a systematic review. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 17(2), 131-138. <https://doi.org/10.26603/001c.31001>
- Cook, G., Burton, L., & Hoogenboom, B. (2006a). Pre-participation screening: The use of fundamental movements as an assessment of function - Part 1. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 1(2), 62-72.
- Cook, G., Burton, L., & Hoogenboom, B. (2006b). Pre-participation screening: The use of fundamental movements as an assessment of function - Part 2. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 1(3), 132-139.
- Çembertaş, E., Taşkıran, M. Y., Taşkıran, A., & Kurt, A. (2020). Genç yüzücülere uygulanan denge ve core antrenman programının yüzücülerin FMS skorları üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Spor Eğitim Dergisi*, 4(2), 157-164.
- Dave, P., Subhedar, R., Mishra, P., & Sharma, D. (2016). Body composition parameter changes among young male and female competitive swimmers and nonswimmers. *International Journal of Medical Science and Public Health*, 5(1), 1-8.
- Davies, K. F., Sacko, R. S., Lyons, M. A., & Duncan, M. J. (2022). Association between functional movement screen scores and athletic performance in adolescents: a systematic review.

- Sports*, 10(3), 1-25. <https://doi.org/10.3390/sports10030028>
- Girold, S., Maurin, D., Dugué, 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 and Conditioning Research*, 21(2), 599–605. <https://doi.org/10.1519/R-19695.1>
- Kaçoğlu, C. (2020). *Dayanıklılık antrenmanı II*. In: Hareket ve Antrenman Bilimleri 3, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Kırkaya, İ., & Gümüüşdağ, H. (2020). *Post aktivasyon potansiyalizasyonunun spor bilimlerinde kullanımı*. İstanbul: Efe Akademi Yayınevi.
- Keil, N. J., Darby, L. A., Keylock, K. T., & Kiss, J. (2022). Functional movement screen™ in high school basketball players: Pre- and post-season. *International Journal of Exercise Science*, 15(6), 1-14.
- Kiesel, K., Plisky, P. J., & Voight, M. L. (2007). Can serious injury in professional football be predicted by a preseason functional movement screen. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, 2(3), 147–152.
- Kim, T.-Y., Park, W.-Y., & Byun, Y.-H. (2022). Effects of kettlebell training on functional movement screen and balance in middle school baseball players. *Journal of the Korean Applied Science and Technology*, 39(1), 96-107. <https://doi.org/10.12925/jkocs.2022.39.1.96>
- Kovac, D., Krkeljas, Z., & Venter, R. (2022). Effect of six-week traditional resistance and functional training on functional performance in female netball players. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 14(10), 1-6. <https://doi.org/10.1186/s13102-022-00402-8>
- Kurt, S. (2019). *Yüzücülere uygulanan core egzersizlerinin fonksiyonel hareket taraması skorları ve sportif performans üzerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi). Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Lucas, D., Neiva, H. P., Marinho, D. A., Ferraz, R., Rolo, I., & Duarte-Mendes, P. (2021). Functional movement screen evaluation: Comparison between elite and non-elite young swimmers. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 21(2), 163-173. <https://doi.org/10.6018/cpd.438401>
- Lucero, B. (2012). *Strength Training for Faster Swimming*. Meyer & Meyer Sport.
- Morouço, P., Marinho, D., Amaro, N., Peréz-Turpin, J., & Marques, M. (2012). Effects of dry-land strength training on swimming performance: a brief review. *Journal of Human Sport and Exercise*, 7(2), 553-559. <https://doi.org/10.4100/jhse.2012.72.18>
- Mullen, G. J. (2018). *Swimming science: Optimizing training and performance*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Neogi, A., Bandyopadhyay, A., Chatterjee, S., & Dey, S. (2016). Anthropometric and physiological characteristics in young Indian elite swimmers: a comparative study. *Medicina Sportiva*, 12(2), 2762-2771.
- Newton, R. U., Jones, J., Kraemer, W. J., & Wardle, H. (2002). Strength and power training of Australian olympic swimmers. *National Strength & Conditioning Association*, 24(3), 7–15.
- Özer, K. (2013). *Fiziksel uygunluk (4. baskı)*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Piekorz, Z., Lewandowski, A., Radzimińska, A., Weber-Rajek, M., Siedlaczek, M., Lulińska-Kuklik, E., & Moska, W. (2017). Functional mobility and flexibility in young female swimmers. *Trends in Sport Sciences*, 24(1), 39–43.
- 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.
- Yapıcı, A., Maden, B., & Fındıkoğlu, G. (2016). 13-16 yaş grubu yüzücülerde 6 haftalık kara ve direnç antrenmanlarının alt ekstremitte izokinetik kuvvet performansına ve yüzme derecelerine etkisi. *Journal of Human Sciences*, 13(3), 5269-5281. <https://doi.org/10.14687/jhs.v13i3.4158>