

PAPER DETAILS

TITLE: Yüzücü Çocuklarda, Boy, Vücut Ağırlığı, Kulaç Uzunluğu, Dikey Sıçrama, Anaerobik Güç Değerleri ile Serbest ve Kurbağalama Teknik Yüzme Performansı Arasındaki İlişkiler

AUTHORS: Birsen Yavas,Zeynep İnci Karadenizli

PAGES: 42-50

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/3697246>

Yüzücü Çocuklarda, Boy, Vücut Ağırlığı, Kulaç Uzunluğu, Dikey Sıçrama, Anaerobik Güç Değerleri ile Serbest ve Kurbağalama Teknik Yüzme Performansı Arasındaki İlişkiler*

Birsen YAVAŞ ^{1A}, Zeynep İnci KARADENİZLİ ^{2B}

¹ Düzce Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı, Düzce, TÜRKİYE ² Düzce Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Düzce, TÜRKİYE

*Bu çalışma; "8-12 yaş yüzücülerde 50 m serbest stil yüzme hızı ile reaksiyon zamanı, denge, kuvvet ve antropometrik özellikler arasındaki ilişkilerin incelenmesi" isimli yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Sorumlu Yazar: Zeynep İnci Karadenizli: e-mail: incikaradenizli@duzce.edu.tr

Çıkar Çatışmaları: Yazar(lar)ın beyan edeceği herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Telif Hakkı ve Lisans: Dergide yayın yapan yazarlar, CC BY-NC 4.0 kapsamında lisanslanan çalışmalarının telif hakkını saklı tutar.

Etik Beyanı: Bu çalışmanın gerçekleştirilmesi ve yazılmasında bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve kullanılan tüm kaynaklara usulüne uygun şekilde atıfta bulunulduğu beyan edilmiştir.

A: Orcid ID: 0009-0000-8890-9259 B: Orcid ID: 0000-0002-9159-999X

Özet

Araştırmanın amacı, 7-11 yaş grubu yüzücülerde, boy, vücut ağırlığı, kulaç uzunluğu, dikey sıçrama, anaerobik güç değerleri ile 50 metre serbest ve 50 metre kurbağalama teknik yüzme performansı arasındaki ilişkilerin incelenmesidir. Araştırmaya Düzce Doğa Su Sporları Kulübü sporcularından, 8 çocuk katılmıştır. Katılımcılar, en az 1 yıl düzenli yüzme eğitimi alan ve haftada 2 gün 1 saat antrenman yapan çocuklardan oluşmuştur. Katılımcıların bazı antropometrik ölçümleri (vücut ağırlığı, boy, kulaç uzunluğu), dikey sıçrama yüksekliği, 50 m serbest ve 50 m kurbağalama teknik yüzme performans ölçümleri alınmıştır. Anaerobik güç- zirve güç değerleri, Harman ve ark., (1991) formülü ile hesaplanmıştır. Verilerin analizi için SPSS 22 kullanılmıştır. Normallik testi Shapiro-Wilk ile yapılmıştır. Verilen normal dağılımı nedeniyle değişkenler arasındaki ilişkiler, Pearson Korelasyon analizi ile değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, boy ile kulaç uzunluğu arasında pozitif yönlü ve boy ile 50 m kurbağalama teknik yüzme hızı arasında negatif yönlü anlamlı korelasyonlar tespit edilmiştir. Ayrıca, dikey sıçrama yüksekliği ile anaerobik güç- zirve güç değerleri arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Yüzme branşı yetenek seçiminde boy ve kulaç uzunluğunun, kısa mesafe kurbağalama teknik yüzmede performans için önemli kriterler olduğu bilgisi, antrenörlere önerilebilir.

Anahtar Kelimeler: Kurbağalama Yüzme, Antropometri, Anaerobic Güç, Performans

The Relationships Between Height, Body Weight, Stroke Length, Vertical Jump, Anaerobic Power Values and Freestyle and Breaststroke Technical Swimming Performance in Children Swimmers

Abstract

The aim of the research is to examine the relationships between height, body weight, stroke length, vertical jump, anaerobic power values and 50-meter freestyle and 50-meter breaststroke technical swimming performance in swimmers in the 7-11 age group. Eight child from Düzce Doğa Water Sports Club participated in the study. Participants were children who had been receiving regular swimming training for 1 year and practiced 2 days. Some anthropometric measurements of the participants (body weight, height, stroke length), vertical jump height, 50 m freestyle and 50 m breaststroke technical swimming performance measurements were taken. Peak power values were calculated using the formula of Harman et al. (1991). SPSS 22 was used for data analysis. Normality test was performed with Shapiro-Wilk. Due to the normal distribution of the data, the relationships between the variables were evaluated by Pearson Correlation analysis. As a result of the study, there were significant positive correlations between height and stroke length and negative correlations between height and 50 m breaststroke technical swimming speed. In addition, there was a significant positive correlation between vertical jump height and anaerobic power - peak power values ($p<0,05$). It can be suggested to coaches that height and stroke length are important criteria for performance in short distance breaststroke technical swimming in swimming talent selection.

Keywords: : Breaststroke Swimming, Anthropometry, Explosive Power, Performance.

GİRİŞ

Yüzme teknik olarak, kelebek, sırtüstü, kurbağalama ve serbest yüzme teknikleriyle yüzerek belli bir mesafeyi en kısa sürede tamamlayabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Dünyanın her yerinde ilgiyle izlenen ve yapılan, tarihi çok eskiye dayanan bir spor dalıdır (Bozdoğan, 2003; Kjendlie vd., 2003). Yüzme, biyomekanik, enerji sistemleri, antropometrik özellikler ve güç parametreleri gibi bir çok değişkeni içeren, çeşitli belirleyici faktörlerden etkilenen bir spordur. Sporcunun yaşı, spor yaşı, büyümesi, gelişmesi, beslenmesi, antrenman içeriği, uyku düzeni, fiziksel-motorik-psikolojik özellikleri ve yüzme teknikleri gibi diğer değişkenler de yüzme performansını etkilemektedir (Muratlı vd., 2000; Bozdoğan, 2003; Barbosa vd., 2010; Amaro vd., 2014).

Serbest Teknik Yüzme: Serbest teknik yüzme (front crawl), en hızlı yüzme tekniğidir, bu teknik ile yüzme, vücut yatay (horizontal) düzlemdeyken, bir sağ kol çekişi, bir sol kol çekişi ve değişken sayıda ayak vuruşlarından oluşmaktadır. Vücudun yatay düzlemde olması, suyun vücuda uyguladığı profil direncini azaltmakta ve su çekişi sırasında kol mekaniğinin etkili olmasını sağlamaktadır. Ayak vuruşları, aşağı-yukarı vuruşlar ile karşılıklı diyagonal süpürmelerin olduğu ayak hareketlerdir, en yaygın olarak kullanılan ritim, her kulaç çekişinde 6 ayak vuruşu yapmaktır. Kol çekişi, giriş ve uzanma, aşağı süpürme, kavrama, içeri süpürme, yukarı süpürme, çıkış ve toparlama olarak altı evre ile tanımlanmaktadır. Yüzücüler ancak doğru kulaç mekaniğine ve tekniğine sahiplerse, en uzak mesafede suyu yakalayıp en verimli-etkili şekilde suyu geriye doğru itebilir, böylece en az sürtünmeye maruz kalarak hareketlerini tamamlayabilirler (Morouço vd., 2012; Born vd., 2021).

Kurbağalama Teknik Yüzme: Kurbağalama teknik ile yüzmede, vücudun su yüzeyi ile yaptığı açı, diğer tekniklere nazaran daha fazladır, tekniğin doğası gereği bu şekilde yüzerken su direnci, daha fazla ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle Romalılar ve Mısırlılardan beri var olan en eski bu yüzme stili, diğerlerine kıyasla en yavaş olan tekniktir. Kurbağalama ve kelebek teknik yüzme, senkronize teknik yüzme branşları diye adlandırılır, çünkü her iki teknikte de kolların ve bacakların hareketleri, eş zamanlı olmaktadır.

Kurbağalama teknikle yüzme sırasında bacaklar ile kolların pasif ve aktif hareketleri bulunmaktadır; *Bacakların pasif hareketlerinde*; suda kayma hareketinden sonra bacaklar, omuz genişliğinde açılır, dizler kapalı durumda bükülür, topuklar kalçaya doğru çekilir, ayaklar dorsi fleksiyona ve sonra eversiyona (parmaklar öne-yukarıya ve sonra dışarıya bakacak şekilde ayak bileği dışı doğru döndürülür) getirilir. *Bacağın aktif hareketlerinde*; su yandan arkaya doğru ayak tabanları ile süpürülerek kuvvetlice itilir. Suda kayma pozisyonuna kadar ayaklar birleşinceye kadar bacaklar düz bir pozisyona getirilir. *Kolların pasif hareketlerinde*; kollar, omuzlarla beraber öne uzatılır. Eller, kollar düz olarak birbirine paralel konuma gelene kadar ileriye doğru uzatılır. *Kolların aktif hareketlerinde*; kollar, gergin biçimde ileriye doğru uzatılır. Eller, avuçlar önce dışı, sonra içeriye doğru süpürme hareketi yapar, bu hareket topuklar kalçaya doğru çekilmeye başlayana kadar devam eder. Nefes alma, ellerin suyu dışı süpürmesi ile başlar, ellerin birleşip ileriye doğru uzanmasına kadar devam eder. Etkili ilerleme için nefes alındıktan sonra baş suyun dışına çıkarılmamalıdır (Morouço vd., 2012; Born vd., 2021).

Yüksek performans sergilemesi beklenen yüzücünün, biyomekanik, antropometrik ve fizyolojik özelliklerinin gelişiminin iyi olması gerekmektedir. İyi bir yüzme performansı için kulaçta, suyu itişin doğru teknik ile amaca uygun olması, su direncinin en aza indirilmesi önemlidir (Muratlı vd., 2000; Barbosa vd., 2010; Baydemir vd., 2019). Suyun direncine karşı yapılacak hareketler için diğer spor branşlarındaki gibi belirli fiziksel özelliklere ve motorik becerilere sahip olmak gerekmektedir. Su direncini yenebilmek için kuvvet, sürat, dayanıklılık, esneklik, koordinasyon gibi motorik özelliklerin iyi olması önemlidir. Bu direnç nedeniyle yüzme sırasında diğer sporlara göre daha fazla kuvvet harcanmaktadır. Bu nedenle sporcunun kas kuvveti, yüzme performansını etkileyen önemli bir değişkendir. Ayrıca yüzme, aerobik ve anaerobik dayanıklılık gerektiren bir spor branşıdır. Elit yüzücüler, hem kuvvetli hem de dayanıklı olmalı ayrıca bu özelliklerini su içinde de gösterebilmelidirler (Muratlı vd., 2007; Barbosa vd., 2010; Baydemir vd., 2019).

Dikey Sıçrama Performansı ve Anaerobik Güç: Dikey sıçramanın, bacak kuvveti ve anaerobik güç ile pozitif ilişkili olduğu belirtilmektedir (Harmancı vd., 2007). Ayrıca dikey sıçrama performansı, sporcunun kas yapısı-kütlesi- esnekliği ve koordinasyonundan etkilenmektedir ve bu performans, bacak kuvveti ile doğru ilişkilidir. Bir başka ifade ile bacak kuvveti ile doğru orantılı olarak geliştirilebilmektedir (Muratlı vd., 2007; Serin, 2015; Akıllıoğlu, 2019). Patlayıcı güç, anaerobik metabolizmayla ilişkilidir ve bunu ölçer, bu gibi ölçümler, anaerobik güç testi olarak adlandırılmaktadır. Tanımlamak gerekirse anaerobik güç, bir ünite zamanda meydana gelen işe denir. Sıçramalar, anaerobik gücün göstergelerindendir (Özkan vd., 2010), yüzme branşında özellikle yarış başlangıcında, depar çıkışta önemlidir (Gonjo ve Olstad, 2020). Dikey sıçrama mesafesini geliştirmek, bacak kuvvetini arttırmak için yüzme branşında, palet kullanılarak çeşitli ayak çalışmaları yaptırılmaktadır. Bu alıştırmalar sayesinde, bacak kasları ve tendonlar eş zamanlı ve çok yönlü çalıştırılabilmekte yüzücülerin dikey sıçrama performansları arttırılarak yüzme dereceleri geliştirilebilmektedir. Dikey sıçrama performansı, yüzme mesafeleri için sporcuların sınıflandırılmasında da belirleyici olabilmektedir. Elit yüzücüler ile yapılan bir çalışma sonucunda, dikey sıçrama değeri yüksek olanların sprinter (60,96 - 78,74 cm), düşük olanların uzun mesafe yüzücüsü (29,94 - 58,88 cm), orta seviyede olanların da orta mesafe yüzücüsü (45,72 - 63,50 cm) oldukları belirtilmektedir (Yıldız vd., 2012).

Dikey sıçrama performansı, ayakta dururken el ile uzanılabilen en uzun mesafe ve sıçrama yapıldığında ulaşılabilen en büyük yükseklik arasındaki fark ile belirlenmektedir (Günay vd., 2005). Birçok spor branşında performansın, laboratuvar ortamı haricinde fonksiyonel olarak pratik olması nedeniyle sahalarda ölçülmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle kullanım açısından güvenilirliği ve geçerliliği olan dikey sıçrama testleri (DST), ölçümlerde sıklıkla görülmektedir. Bu testler için elektronik ölçüm aletleri (temas matları, kuvvet platformları, fotoseller, vb.) veya pratik saha testleri (Abalakov testi, Sargent sıçrama testi, vb.) yaygın olarak tercih edilmektedir (Glatthorn vd., 2011; Sattler vd., 2012).

Bu bilgilerden yola çıkarak yapılan bu çalışmanın amacı, 7-11 yaş grubu yüzücülerde, boy, vücut ağırlığı, kulaç uzunluğu, dikey sıçrama, anaerobik güç değerleri ile 50 metre serbest ve 50 metre kurbağalama teknik yüzme performansı arasındaki ilişkilerin incelenmesidir.

METOD

Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada, nicel araştırma yöntemlerinden deneysel model kullanılmıştır.

Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın evreni, Düzce ilinde yüzme sporuyla ilgilenen 7-11 yaş grubu yüzücülerden, örnekleme ise Düzce Doğa Su Sporları Kulübünde en az 1 yıldır lisanslı yüzücü olan 8 sporcudan oluşmaktadır. Çalışmaya katılım, gönüllülük esasına göre olmuştur. Son 1 yılda herhangi bir sportif yaralanma geçirmemiş olanlar arasından katılımcılar seçilmiştir. Çalışma öncesi, veli onam formu alınmış, gerekli bilgilendirmeler yapılmıştır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışma, Düzce Doğa Su Sporları Kulübü 7-11 yaş grubu yüzme sporcuları, 50 m serbest ve 50 m kurbağalama teknik yüzme derecesi ile sınırlandırılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Ölçümler öncesinde, testlerin güvenilirliğini bozmamak amacıyla sporculara, şiddetli antrenmanlar yaptırılmamıştır. Ayrıca sporculara testlerden en az 2 saat öncesinde yemek yemeleri, test öncesindeki 48 saat içinde herhangi bir ilaç almamaları konusunda bilgilendirme yapılmıştır.

Ölçümler, aynı gün içinde Düzce Üniversitesi havuzu ve spor salonunda yapılmıştır. Standartlara uygun havuz ve ortam sıcaklığında (havuz: 27 derece, ortam: 28 derece) yüzme performans testleri yapılmıştır. Bu testler öncesinde, sporculara, serbest teknik yüzme ile 10 dakika ısınma yaptırılmıştır. Yüzme performans ölçümleri için katılımcılar arasında depar çıkış tekniği farkı olmasın diye sporculardan, kendilerini havuz içerisinden duvarı iterek, suda kayma ile teste başlamaları istenmiştir. Salon ölçümlerine başlamadan önce sporculara yaklaşık 15 dk ısınma yaptırılmıştır. Isınmada; yaklaşık 5 dk yürüme ve koşu çalışmaları, 5 dakika kol ve bacak ağırlıklı esnetme çalışmaları gibi yüzmeye özgü ısınma hareketleri yaptırılmıştır.

Gönüllü katılımcıların, vücut ağırlığı, boy, kulaç uzunluğu ölçümleri alınmıştır. Araştırmada antropometrik ölçümlerden boy ve kulaç uzunluğu için esnek olmayan şerit metre, vücut ağırlığı ölçümü için elektronik tartı kullanılmıştır. Motorik özelliklerden patlayıcı kuvvet için dikey sıçrama ölçümü, yükseklik ölçer aleti ile yapılmıştır. Yüzme derecesi ölçümleri (50m serbest ve 50m kurbağalama teknik yüzme) için kronometre kullanılmıştır.

Antropometrik Ölçümler

Vücut Ağırlığı: Sporcu tişört ve şortlu olarak çıplak ayakla Tanita Sc 330 marka cihaz üzerinde dururken ölçüm yapıldı (Günay vd., 2005).

Boy Uzunluğu: Sporcu düz bir zemin üzerinde ve çıplak ayak ile duvara yaslı olarak dururken başın tepe noktası hizasından şerit metre ile ölçüm yapıldı, cm cinsinden kaydedildi (Günay vd., 2005).

Kulaç Uzunluğu: Sporcu sırtı duvara dayalı, kollar omuz hizasında yana açılmış yere paralel ve avuç içleri karşıya bakacak şekilde dururken sağ ve sol el orta parmak uçları arasındaki en uzun mesafe ölçüldü, cm cinsinden kaydedildi (Günay vd., 2005).

Motorik Ölçümler

Dikey Sıçrama Testi: Sporcu spor ayakkabısı ile plastik mat üzerine çıktıktan sonra beline takılan kemer ile ve ip gergin, elleri belindeyken dizlerden bükülme yaparak dikey olarak sıçradı. Test 2 kez yaptırıldı, alet (jumpmeter) ekranı üzerinde yazan en iyi değer, cm cinsinden kaydedildi (Günay vd., 2005).

Anaerobik Güç Hesaplanması

Elit sporcularda, spora özgü en iyi performansa ulaşabilmek için anaerobik güç ve fonksiyonel performansın düzenli olarak takip edilmesi, yapılan bir araştırma sonucunda önerilmektedir (Başandaç vd., 2023). Elit sporcularda anaerobik kapasitenin tespitinde, Wingate anaerobik güç testi (WAGT) ve fonksiyonel performansın pratik olarak değerlendirilmesinde dikey sıçrama testleri (DST) kullanılmaktadır (Nikolaidis vd., 2016; Başandaç vd., 2023). Geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış formüller ile sıçrama yüksekliği ve vücut ağırlığı değerleri de kullanılarak, analitik metotla hesaplamalar yapılarak anaerobik güç, zirve güç ve/veya ortalama güç tespit edilebilmektedir (Fox ve Mathews, 1974; Harman vd., 1991; Johnson ve Bahamonde, 1996). Harman vd., (1991) "Lewis anaerobik güç" nomogramındaki eksikliği gidermek amacıyla iki boyutlu yeni bir eşitlik geliştirmiştir. Eşitliklerden biri, zirve gücü (peak power) hesaplarken, diğeri ortalama gücü (average power) hesaplamaktadır. Çalışmadaki zirve güç değerleri, Harman vd., (1991) formülü ile hesaplanmıştır.;

- Zirve güç (W) = $61,9 \times \text{sıçrama yüksekliği (cm)} + 36 \times \text{vücut ağırlığı (kg)} + 1822$
- Ortalama güç (W) = $21,2 \times \text{sıçrama yüksekliği (cm)} + 23 \times \text{vücut ağırlığı (kg)} + 1393$

Yüzme Derecesi Ölçümleri

Performans tespiti için 50m serbest ve 50m kurbağalama teknik yüzme testleri yapıldı. Testler, "hazır" komutundan sonra düdük sesiyle başlatıldı. Test, sporcu havuz içerisinde duvarı iterek suda kayma sonrasında ilgili teknik ile yüzme şeklinde yapıldı. Bir kez yapılan testteki derece, kronometre ile tespit edildi, saniye cinsinden kaydedildi.

Verilerin Analizi

İstatiksel analizler için SPSS 22 paket programında normallik testi ve tanımlayıcı istatistik yapıldı. Verilerin normallik testi, Kolmogorov-Smirnov testi ile yapıldı, dağılım normal olduğu için Pearson Korelasyon analizi yapıldı. Anlamlılık düzeyi, başlangıçta $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmadaki 7-11 yaş ($8,62 \pm 1,50$ yıl) grubu yüzücülerin tanımlayıcı istatistikleri, Tablo 1'deki gibidir;

Tablo 1. Tanımlayıcı İstatistik					
	n	Min.	Maks.	Ort.	SS
Boy (cm)	8	123,00	151,00	132,75	8,82
Vücut ağırlığı (kg)	8	24,00	37,60	31,87	4,29
Yaş (yıl)	8	7,00	11,00	8,62	1,50
Kulaç uzunluğu (cm)	8	124,00	152,00	133,00	8,70
Dikey sıçrama (cm)	8	20,00	42,00	28,87	6,51
50 metre serbest teknik yüzme derecesi (sn)	8	50,60	90,05	69,43	17,55
50 metre kurbağalama teknik yüzme derecesi (sn)	8	51,00	105,00	74,72	21,13
Anaerobik güç- Zirve güç (W)	8	4104,00	5573,00	4756,25	451,65

sn: saniye, Min: minimum değer, Max: maksimum değer, X: ortalama, SS: standart sapma, W: watt

Çalışmadaki değişkenler arasındaki ilişkiler Tablo 2'deki gibidir;

Tablo 2. Antropometrik ve Motorik Özellikler, Anaerobik Güç, 50m Serbest ve 50m Kurbağalama Teknik Yüzme Dereceleri Arasındaki İlişkiler

		Boy	Vücut ağı.	Yaş	Kulaç uzunluğu	Dikey sıçrama	50m serbest t. yüzme derecesi	50m kurbağalama t. yüzme derecesi	Anaerobik güç- Zirve güç
Boy (cm)	Pearson								
	Correlation	1	,540	,658	,980**	,146	-,292	-,741*	,316
	Sig(2- tailed)	8	,167	,076	<0,001	,730	483	<0,036	,448
	n	8	8	8	8	8	8	8	8
Vücut ağırlığı (kg)	Pearson								
	Correlation		1	-	,587	,143	-,345	-,367	,470
	Sig(2- tailed)		8	,218	,126	,735	,403	,371	,240
	n		8	,604	8	8	8	8	8
Yaş (yıl)	Pearson								
	Correlation			1	,567	,213	-,098	-,606	,115
	Sig(2- tailed)			8	,143	,612	,817	,111	,785
	n			8	8	8	8	8	8
Kulaç uzunluğu (cm)	Pearson								
	Correlation				1	,199	-,259	-,608	,378
	Sig(2- tailed)				8	,636	,535	,110	,356
	n				8	8	8	8	8
Dikey sıçrama (cm)	Pearson								
	Correlation					1	-,496	,115	,941**
	Sig(2- tailed)					8	,211	,787	<0,001
	n					8	8	8	8
50m serbest teknik yüzme derecesi (sn)	Pearson								
	Correlation						1	,379	-,560
	Sig(2- tailed)						8	,355	149
	n						8	8	8
50m kurbağalama tekn yüzme derecesi (sn)	Pearson								
	Correlation							1	-,023
	Sig(2- tailed)							8	,956
	n							8	8
Anaerobik güç- Zirve güç (W)	Pearson								
	Correlation								1
	Sig(2- tailed)								8
	n								8

*p<0.05 , **p<0.01

Pearson Korelasyon analizi sonucunda, boy ve kulaç uzunluğu değerleri arasında istatistiksel açıdan pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir ($r=,980$) ($p<0,05$). Boy ile 50 metre kurbağalama teknik yüzme derecesi arasında negatif yönlü anlamlı korelasyon bulunmuştur ($r= -,741$) ($p<0,05$). Dikey sıçrama yüksekliği ile anaerobik güç- zirve güç değerleri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir ($r=,941$) ($p<0,05$). Diğer değişkenler arasında anlamlı ilişkiler tespit edilmemiştir ($p>0,05$). (Tablo 2).

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Çalışma sonucunda, boy ve kulaç uzunluğu değerleri arasında istatistiksel açıdan pozitif yönlü, boy ile 50 metre kurbağalama teknik yüzme derecesi arasında negatif yönlü anlamlı ilişki bulunmuştur. Ayrıca, dikey sıçrama yüksekliği ile anaerobik güç- zirve güç değerleri arasında pozitif yönlü anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2).

Serbest stilde 50m ve 100m mesafede madalya alan yüzücülerin, gövde uzunluğu ve yüzme performansı, 1908-2016 yıllarındaki Olimpik ve Dünya Şampiyonalarında 370 yüzücü ile incelenmiştir. Araştırma sonucunda, elit yüzücülerin boy değerlerinin, hem kadın, hem de erkek yüzücülerde arttığı ve bu değer, yüzme performansının önemli bir belirleyicisi olduğu belirtilmiştir (Mazzilli, 2019). Bu çalışma sonuçlarıyla, yaptığımız çalışma sonuçları boy değişkeni açısından benzerlik göstermektedir. Çünkü boy değerleri ile 50 metre kurbağalama teknik yüzme derecesi arasında negatif yönlü anlamlı korelasyon bulunmuştur (Tablo 2). Bu sonuç, boyun uzun olması halinde, kurbağalama teknik yüzme performansının da daha iyi olacağı şeklinde yorumlanabilir. Boy uzunluğunun, özellikle kolların ve bacakların aktif hareketinde suyu süpürmenin etkili olması, ayrıca uzanma pozisyonunun daha verimli olmasına neden olacağı düşünülmektedir.

Birçok araştırmada kulaç uzunluğunun, yüzme performansını belirleyici etkileri olduğu belirtilmektedir (Craig vd., 1985; Grimston ve Hay, 1986; Deschodt vd., 1999; Kaya, 2012; Baydemir vd., 2019; Pehlivan ve Karadenizli, 2019). Yapılan bir çalışmada, 11 yaşından itibaren maksimum yüzme hızının artmasının, kulaç uzunluğunun artması ile ilişkili olduğu, kulaç oranıyla bu ilişkinin bulunmadığı belirtilmektedir (Pelayo vd., 1997; Kjendlie vd., 2003). Yaptığımız çalışma sonuçlarında her ne kadar kulaç uzunluğu ile yüzme performansları arasında anlamlı bir ilişki olmasa da boy ve kulaç uzunluğu değerleri arasında pozitif anlamlı bir korelasyon olduğu görülmektedir (Tablo 2). Bu sonuç, bahsedilen önceki araştırmaları destekler niteliktedir, katılımcı çocukların yüzme performanslarında, kulaç uzunluklarının ilerleyen yıllarda etkili olabileceği düşünülmektedir.

9-13 yaş arasında düzenli yüzme antrenmanı yapan çocukların vücutlarının yapısal ve fonksiyonel özelliklerinin incelendiği araştırmada, 60 çocuk deney ve kontrol grubu olarak ayrılmış, deney grubuna 12 haftalık düzenli yüzme antrenmanları yaptırılmıştır. Araştırma sonucunda, deney grubundaki erkek ve kadın yüzücülerin, dikey sıçrama testlerinin istatistiksel olarak daha anlamlı olduğu belirtilmiştir (Çelebi, 2008).

Akıllıoğlu, (2019), düzenli yüzme antrenmanı yapan 12-13 yaş aralığında lisanslı yüzücüler ve düzenli yüzme veya bir spor branşıyla ilgilenmeyen öğrenciler ile yaptığı çalışmada, 30 lisanlı yüzücüye 12 hafta düzenli yüzme egzersizi yaptırmıştır. Araştırma sonucunda, bahsedilen yüzücü grupta dikey sıçrama ortalamasının, öntestte $43,93 \pm 7,62$ cm, sontestte $46,60 \pm 7,88$ cm olduğu, aradaki farkın da istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirtilmiştir.

Başka bir araştırmada 8-10 yaş aralığındaki çocuklar, 3 ayrı gruba bölünmüş; 1. grup; 16 çocukla 10 hafta yüzme ve kara antrenmanı yapanlardan, 2. grup; 12 çocukla sadece yüzme antrenmanı yapanlardan, 3. grup; 24 çocukla beden eğitimi dersi dışında sportif etkinliğe katılmayan çocuklardan oluşmuştur. Araştırma sonucunda, bütün gruplarda dikey sıçrama performanslarının zamanla arttığı (yüzme ve kara antrenmanı yapan grubun dikey sıçrama ortalamasının %7,26, yüzme antrenmanı yapan grubun %5,41, sportif etkinliklere katılmayan grubun ise %3,14) rapor edilmiştir. Diğer yandan, suda ve karada antrenman yapan çocuklar ile sadece yüzme antrenmanı yapan çocukların dikey sıçrama değerleri arasında ise anlamlı bir farkın bulunmadığı, bunun nedeninin de antrenman programının içeriğinden kaynaklandığının düşünüldüğü belirtilmiştir (Uçak, 2019).

Yaptığımız çalışma sonuçları ile yukarıda bahsedilen araştırma sonuçları, dikey sıçrama değişkeni açısından kısmen benzerlik göstermektedir. Bizim çalışmamızda da dikey sıçrama değerleri ile yüzme performansları arasında herhangi anlamlı ilişki tespit edilmemiştir (Tablo 2).

Diğer yandan, dikey sıçramanın, bacak kuvveti ve anaerobik güç ile pozitif ilişkili olduğu yapılan çalışmalarda vurgulanmaktadır (Harmancı vd., 2007; Serin, 2015; Akıllıoğlu, 2019). Yüzme gibi branşlarda elit sporcular ile anaerobik güç ve kapasite, bir çok araştırmada, laboratuvar ve sahada test edilmiştir; bu çalışmaların sonuçlarında bu iki özelliğin, hem birbirleriyle hem de bazı antropometrik özellikler ile (vücut ağırlığı, boy uzunluğu, vücut kütle indeksi, yağsız vücut kütlesi) ilişkili olduğu ifade edilmektedir (Nikolaidis vd., 2016; Nikolaidis vd., 2017; Yaprak, 2020). Farklı branş ve yaşlarda olan sporcular ile yapılmış çalışmalarda da vücut kompozisyonu ile anaerobik güç ve dikey sıçrama arasında kuvvetli ilişkilerin olduğu ifade edilmektedir (Ostojic vd., 2006; Almuzaini, 2007; Aslan vd. 2011; Kıyıcı vd., 2016).

Yaptığımız çalışmada da dikey sıçrama yüksekliği ile anaerobik zirve güç değerleri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2).

Serbest yüzme performansının, wingate anaerobik güç ve kapasite ile ilişkisinin incelendiği bir araştırma ise 13-15 yaş aralığında 11 erkek yüzücü ile yapılmıştır. Katılımcılara birinci gün, wingate anaerobik güç ve kapasite testi, ikinci gün, havuzun kenarından ve suyun içinden yüzmeye başlatılarak 50 m serbest yüzme testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, 50 m serbest yüzme performansı ile wingate anaerobik güç ve kapasite testi arasında anlamlı ilişkiler olduğu belirtilmiştir (Yapıcı ve Cengiz, 2015).

Yaptığımız çalışmada ise dikey sıçrama yüksekliği ile anaerobik zirve güç değerleri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki (Tablo 2) tespit edilse de bahsedilen iki değişken ile yüzme performansları arasında anlamlı ilişkiler bulunmamıştır. Bunun sebebinin, katılımcı sayısı, spor yaşı, antrenman programı gibi faktörlerden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Çalışma sonucunda, boy ve kulaç uzunluğu değerleri arasında bulunan pozitif ilişki ve boy ile 50 metre kurbağalama teknikle yüzme derecesi arasında bulunan negatif yönlü anlamlı ilişki, boy ve kulaç uzunluğun önemini ve ayrıca boy uzunluğunun, kısa mesafe kurbağalama teknikle yüzmede iyi bir derece elde etmek için etkili olduğunu ifade etmektedir.

Yüzme branşı yetenek seçiminde boy ve kulaç uzunluğunun, kısa mesafe kurbağalama teknik yüzmede performans için önemli kriterler olduğu bilgisi, antrenörlere önerilebilir. Kurbağalama teknik yüzme ile ilgili yapılmış az sayıda çalışma olması nedeniyle bu araştırma sonuçlarının faydalı olabileceği düşünülmektedir. Yeni araştırmalarda, özellikle kurbağalama teknikte daha fazla katılımcı ile farklı yaş gruplarında benzer çalışmaların yapılması araştırmacılara tavsiye edilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Akıllıoğlu, O. (2019). Düzenli yüzme egzersizlerinin ortaokul öğrencileri üzerinde fiziksel ve algı düzeyindeki etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
2. Almuzaini, S.K. (2007). Muscle function in Saudi children and adolescents: Relationship to anthropometric characteristics during growth. *Pediatric Exercise Science*, 19(3): 319- 333.
3. Amaro, N., Marinho, D.A., Batalha, N., Marques, M.C., & Morouço, P. (2014). Reliability of tethered swimming evaluation in age group swimmers. *Journal of Human Kinetics*, 41(1): 155-162.
4. Aslan, C.S., Büyükdere, C., Köklü, Y., Özkan, A., Şahin Özdemir, F.Ş. (2011). Elit altı sporcularda vücut kompozisyonu, anaerobik performans ve sırt kuvveti arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 8(1): 1612-1628.
5. 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. *J Sci Med Sports*, 13, 262-9.
6. Başandaç, G., Barğı, G., Bayrakçı Tunay, V. (2023). Elit sporcularda anaerobik kapasite, anaerobik güç, yorgunluk indeksi ve fonksiyonel performansın karşılaştırılması. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 10(1): 57-65. DOI: 10.15437/jetr.1126517
7. Baydemir, B. , Selçuk, R., & Aksoy, D. (2019). 8-9 Yaş Yüzücülerde Antropometri Özelliklerin Track Çıkış Mesafesine Etkisi. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 2 (2) , 215-223.
8. Born, D.P, Kuger, J., Polach, M., & Roman, M. (2021). Start and turn performances of elite male swimmers: benchmarks and underlying mechanisms. *Sports Biomechanics*, 1-19.
9. Bozdoğan, A. (2003). Yüzmede Fizyoloji, Mekanik ve Metod. İlpress Basım ve Yayın. İstanbul.

10. Craig, A., Skehan, P., Pawelczyk, J., et al. (1985). Velocity, stroke rate and distance per stroke during elite swimming competition. *MedSci Sports Exerc.*, 17: 625-34.
11. Çelebi, Ş. (2008). Yüzme antrenmanı yaptırılan 9-13 yaş grubu ilköğretim öğrencilerinde vücut yapısal ve fonksiyonel özelliklerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
12. Deschodt, V.J., Arzac, L.M., Rouard, A.H. (1999). Relative contribution of arms and legs in humans to propulsion in 25 m sprint front crawl swimming. *Eur J Appl Physiol.*, 80(1): 192-199. Doi: <https://doi.org/10.2478/hukin-2014-0043>
13. Glatthorn JF, Gouge S, Nussbaumer S, et al. (2011). Validity and reliability of Optojump photoelectric cells for estimating vertical jump height. *J Strength Cond Res.*, 25: 556-560.
14. Gonjo, T. & Olstad, B.H. (2020). Start and Turn Performances of Competitive Swimmers in Sprint Butterfly Swimming. *Journal of Sports Science & Medicine*, 19(4): 727.
15. Grimston, S.K., & Hay, J.G. (1986). Relationships among anthropometric and stroking characteristics of college swimmers. *Med Sci Sports Exerc.*, 18(1): 60-68.
16. Fox, E.L., & Mathews, D.K. (1974). *Interval Training: Conditioning for Sports and General Fitness*. Philadelphia: Saunders.
17. Günay, M., Tamer, K., Cicioğlu, İ. (2005). *Spor Fizyolojisi Ve Performans Ölçümü*. Gazi Kitabevi, Ankara.
18. Harman, E. A., Rosenstein, M. T., Frykman, P. N., Rosenstein, R. M., & Kraemer, W. J. (1991). Estimation of human power output from vertical jump. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 5(3), 116-120.
19. Harman, H., Özkan, A., Hazır, T., Aşçı, A. ve Açıkada, C., Vücut kompozisyonu, bacak hacmi, bacak kütlesi ve anaerobik performans arasındaki ilişki. 2007/4. Uluslararası Akdeniz Spor Bilimleri Kongresi. Antalya, Bildiri Özetleri Kitabı, s: 252.
20. Johnson, D.L., & Bahamonde, R. (1996). Power output estimate in university athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1(3): 161-166.
21. Kaya, B. (2012). 9-11 yaş grubu serbest yüzücülerde kulaç uzunluğu ve sıklığının performansa etkisi. *Sport Sciences*, 7(2): 27-36.
22. Kıyıcı, F., Taş M., Bayraktar, I., Erhan E. (2016). Elit boksörlerin anaerobik güç yetileri ile seçilmiş bazı parametreleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi-Atatürk Üniversitesi, Haz*; 18(2): 23-34.
23. Kjendlie, P.L., Stallman, R.K., Stray-Gundersen, J. (2003). Comparison of swimming techniques of children and adult swimmers. In: Chatard JC (ed) *Biomechanics and Medicine in Swimming IX*. Université de Saint-E tienne, Saint-E tienne, France, pp 139-143.
24. Mazzilli, F. (2019). Body height and swimming performance in 50 and 100 m freestyle olympic and world championship swimming events: 1908 - 2016. *Journal of Human Kinetics*, 66, 205-213. Doi: <https://doi.org/10.2478/hukin-2018-0068>
25. Morouco, P.G., Marinho, D.A., Amaro, N.M., Perez-Turpin, J.A., Marques. M.C. (2012). Effects of dry-land strength training on swimming performance: a brief review. *Journal of Human Sport and Exercise*, 2, 553-59.
26. Muratlı, S., Toraman, F., Çetin, E. (2000). *Sportif Hareketlerin Biyomekanik Temelleri*. Bağırhan Yayınları, Ankara.
27. Muratlı, S., Kalyoncu, O., Şahin, G. (2007). *Antrenman ve Müsabaka*. Ladin Matbaası. İstanbul.
28. Nikolaidis PT, Afonso J, Clemente-Suarez VJ, et al. (2016). Vertical jumping tests versus Wingate anaerobic test in female volleyball players: the role of age. *Sports (Basel)*. 4: 9.
29. Nikolaidis PT, Gkoudas K, Afonso J, et al. (2017). Who jumps the highest? Anthropometric and physiological correlations of vertical jump in youth elite female volleyball players. *J Sports Med Phys Fitness.*, 57: 802-810.
30. Ostojic, S.M., Mazic, S., Dikic, N. (2006). Profiling in basketball: Physical and physiological characteristics of elite players. *Journal of Strength & Conditioning Research*, Nov; 20(4): 740-744.
31. Özkan, A., Köklü, Y., Ersöz, G. (2010). *Anaerobik Performans Ve Ölçüm Yöntemleri*. Gazi Kitabevi, Ankara.
32. Pehlivan, S. & Karadenizli, Z.İ. (2019). 9-13 Yaş Grubu Yüzücülerde 50 m Serbest Teknik Yüzme Performansı ile Antropometrik ve Motorik Özellikler Arasındaki İlişki. *Journal of Physical Education and Sport Studies*, 11(2); 118-129.
33. Pelayo, P., Wille, F., Sidney, M., Berthoin, S., Lavoie, J.M. (1997). Swimming performances and stroking parameters in non skilled grammar school pupils: relation with age, gender and some anthropometric characteristics. *J Sports Med Phys Fitness* 37: 187-193.
34. Sattler T, Sekulic D, Hadzic V, et al. (2012). Vertical jumping tests in volleyball: reliability, validity, and playing-position specifics. *J Strength Cond Res*. 26: 1532-1538.
35. Serin, E. (2015). Anaerobik dayanıklılık ile dikey sıçrama arasındaki ilişki. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
36. Uçak B, (2019). Kara ve su egzersizlerinden oluşan düzenli yüzme antrenmanlarının çocuklarda vücut kompozisyonu, farklı motorik özellikler ve yüzme performansına etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
37. Yapıcı, A., Cengiz, C. (2015). 50 m serbest yüzme performansının alt ekstremita wingate anaerobik güç ve kapasite testi ile ilişkisi. *International Journal of Science Culture and Sport*, 3, 44-54. Doi: <https://doi.org/10.14486/IJSCS257>
38. Yaprak, Y.A. (2020). Comparison of anaerobic performance of sub-elite tennis and badminton players. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 6: 157-167
39. Yıldız, S.A. (2012). Aerobik ve anaerobik kapasitenin anlamı nedir? *Solunum Dergisi*, 14, 1-8.