

## 14-16 Yaş Yüzücülerin Antropometrik Özellikleri ile Sırtüstü Yüzme Performansları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi\*

Selami Yüksek, Eda Gonca Akpınar, Vedat Ayan, Cengiz Ölmez

Karadeniz Teknik Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu  
([selami.yuksekk@ktu.edu.tr](mailto:selami.yuksekk@ktu.edu.tr), [emreedaaa@gmail.com](mailto:emreedaaa@gmail.com), [yayan61@gmail.com](mailto:yayan61@gmail.com), [cengizolmez@hotmail.com](mailto:cengizolmez@hotmail.com))

### Özet

Bu çalışma; 14-16 yaş grubu yüzücülerin antropometrik özellikleri ile sırtüstü yüzme performansları arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla yapıldı. Çalışma, Trabzonspor Yüzme Kulübündeki 11'i erkek (yaş 14,91±0,94 yıl, boy 171,45±9,73 cm, vücut ağırlığı 63,11±12,52 kg, spor yaşı 5,36±1,43 yıl) ve 5'i bayan (yaş 15,40±0,89 yıl, boy 164,2±3,03 cm, vücut ağırlığı 55,60±3,91 kg, spor yaşı 6,4±0,89 yıl) toplam 16 lisanslı sporcunun gönüllü katılımlarıyla yapıldı. Araştırmaya katılan sporcuların vücut ağırlığı, antropometrik ölçümleri (boy, kulaç, bacak, kol, el uzunluğu- genişliğini), dört farklı bölgeden alınan derialtı yağ (biceps, triceps, subscapula, suprailliac) ve çap-çevre (humerus, femur) ölçümleri ile 50 metre sırtüstü yüzme dereceleri alındı. Verilerin istatistiksel analizi SPSS 23.0 istatistik programı kullanılarak Spearman Korelasyon analizi ile değerlendirilerek p<0,05 anlamlılık düzeyinde incelendi. Araştırma sonucunda; bayan yüzücülerin 50 metre sırtüstü yüzme dereceleri ile vücut ağırlığı (r=-0,872; p<0,05) ve humerus çevre (r=-0,975; p<0,01) ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulundu. Erkek yüzücülerin ise; 50 metre sırtüstü yüzme dereceleri ile femur çevre (r=-0,626; p<0,05), humerus çap (r=-0,740; p<0,01), humerus çevre (r=-0,671; p<0,05) ve vücut kitle indeksi (r=-0,609; p<0,05) değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı olduğu tespit edildi. Sonuç olarak; 14-16 yaş grubu yüzücülerde vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, femur çevre, humerus çevre ve humerus çap gibi antropometrik özelliklerin sırtüstü yüzme performansına olumlu yönde etki ettiği söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** yüzme, antropometri, performans

## The Investigation of Relationship Between Anthropometric Features and Backstroke Swimming Performance in 14-16 Years of Age Swimmers

### Abstract

The purpose of this study was to investigate the relationship between anthropometric features and backstroke swimming performance in 14-16 years of age swimmers. 11 boys (age 14,91±0,94 years, height 171,45±9,73 cm, weight 63,11±12,52 kg, experience 5,36±1,43 years) and 5 girls (age 15,40±0,89 years, height 164,2±3,03 cm, weight 55,60±3,91 kg, experience 6,4±0,89 years) totally 16 swimmers in Trabzonspor Swimming Club participated in this study voluntarily. The body weight, anthropometric measurements (height, stroke, leg, arm, hand height-width) and subcutaneous fat of four different areas (biceps, triceps, subscapula, suprailliac) and diameter-circumference (humerus, femur) and 50-meter backstroke swimming durations of athletes who participated this study were collected. Correlation were studied with spearman and all analyses were executed in SPSS 23.0 and the statistical significance was set at p<0.05. The results indicated that there is statistically significant relationship between 50-meter backstroke swimming performance and body weight (r=-0,872; p<0,05), humerus circumference (r=-0,975; p<0,01) in girls. There is statistically significant relationship between 50-meter backstroke swimming performance and femur circumference (r=-0,626; p<0,05), humerus diameter (r=-0,740; p<0,01), humerus circumference (r=-0,671; p<0,05), body mass index (r=-0,609; p<0,05) in boys. The anthropometric features like body weight, body mass index, femur circumference, humerus circumference and humerus diameter affect positively backstroke swimming performance as a consequence.

**Key words:** swimming, anthropometry, performance

### Giriş

Yüzme; kuvvet, sürat, aerobik ve anaerobik dayanıklılık, esneklik, çabukluk, ritim, koordinasyon gibi motor becerileri içinde barındıran, sportif performans ve teknik becerinin ön

planda olduğu önemli bir spor branşıdır (Tüzen, Müniroğlu & Tanılkan, 2005). Ayrıca fiziksel faydaları yanında mental olarak da çok sayıda fayda sağlayan yüzme aktivitesi, bazı limitleri olan insanların da rehabilitasyon amacı ile tercih ettiği bir spordur. Ayrıca yapılmış çok sayıda araştırma, büyüme çağındaki çocuklarda yüzme aktivitesinin kemik dokusu üzerindeki faydalarından bahsetmektedir (Carbuhn, Fernandez, Bragg, Green & Crouse, 2010; Derman ve diğerleri, 2008; Lätt ve diğerleri, 2009).

Bir kişinin kalifiye bir içi yapabilmesi için zekâ, yetenek ve gördüğu eğitimin yanı sıra vücudunun da o içi uzun süre yapabilecek yapı ve güçte olması gerekir. Bunun için o bireyden boy, ağırlık, büst yüksekliği, alt ve üst ekstremite uzunlukları gibi antropometrik ölçümlerin alınmasıyla bireyin o işe uygunluğu hakkında yorumlar yapılır. Spor branşlarında da aynı şekilde uzun süreli ve uygun çalışmanın yanı sıra o branşa uygun morfolojik, anatomik, fizyolojik, ruhsal ve mental bir yapıya sahip olmakla başarı elde edilebilir (Akın, Tekdemir, Gültekin, Erol & Bektaş, 2013; Moura ve diğerleri, 2014).

Sportif başarıda birçok faktörün yanı sıra, yapısal ve antropometrik özelliklerin de rolü vardır (Özçaldıran & Doğan, 1996). Mevcut sporcular üzerinden yapılan araştırmalar, o sporcuların mevcut kapasite ve yeterliliklerinin belirlenebilmesi yanında, aslında bir spor dalı için gereken fiziksel özelliklerin bilinmesini ve spora başlayacak olanların o spora uygunluğu hakkında bilgi verilebilmesi açılarından önemlidir (Akın, Tekdemir, Gültekin, Erol & Bektaş, 2013). Yıllardır uygun vücut yapısının sportif anlamda daha fazla başarı sağladığı düşünölmektedir. Yapılan çalışmalar, farklı spor dalları ve sporcuların vücut tipleri arasında önemli bir ilişki olduğunu göstermektedir (Erol, Ayan, Mülazımoğlu & Koçak, 2008; Ayan, 2012; Ayan, Bektaş & Erol, 2012; Kaplan, 2016; Ayan & Erol, 2016; Gür, Ayan & Yüksek, 2016).

Sportif yüzme performansı gün geçtikçe önemli gelişmeler göstermektedir. Bu hızlı ve önemli gelişmelerin sebepleri ise üst düzey antrenman programları, profesyonelce yapılan yetenek seçimleri ve ileri düzeyde yapılan kulaçlama tekniği ve döngüsüdür (Arellano, Brown, Cappaert & Nelson, 1994). Yüzmede; serbest stil (crawl), kelebek, sırtüstü ve kurbağalama olmak üzere 4 alt branş vardır. Bir spor dalı olarak sırtüstü yüzmede performansı destekleyici faktörlerin bilinmesi, yetenek seçimi ve etkili antrenman programları hazırlamada önemli görölen bir unsurdur. Çocuklarda yüzme performansı üzerine antropometrik ve fiziksel değişkenlerin etkisi bilim insanları ve antrenörlerin ilgisini çekmekte ve ilgililerce araştırılmaktadır (Geladas, Nassis & Pavlicevic, 2005; Jürimäe ve diğerleri, 2007; Lätt ve diğerleri, 2009; Jorge ve diğerleri, 2011; Morais ve diğerleri, 2012; Kaplan, 2016).

Yüzme teknikleri arasında sırtüstü stil yüzme tekniği; yüzüş pozisyonu, bacak ve kolların hareket özellikleri, başın pozisyonu ve nefes alma teknikleri gibi özellikleri ile diğer yüzme tekniklerinden oldukça farklı ve yaygın bir tekniktir (Alpar, 1994). Mevcut literatür incelendiğinde, bu araştırmanın örneklem grubuna denk veya benzer nitelikteki çalışmaların antropometrik yapı ve performans konusunda sınırlı olduğu görüldü. Literatürdeki eksikliğinden dolayı da sırtüstü stil yüzme, araştırılmaya açık bir branş olarak karşımıza çıkmaktadır.

Ülkemizde yaygın olan bu yüzme dalında 8-12 yaş grubu çocuklarda antropometrik özelliklerin belirlenmesi ve 50 m serbest stil yüzme performansı ile ilişkilerinin bilinmesi bu alanda çalışan spor adamları ve antrenörlere sporda başarı ve yetenekli sporcuların seçilebilmesi gibi konularda olumlu katkılar sağlayacaktır. Dolayısıyla bu çalışmanın amacı, 8-12 yaş grubu yüzücülerin, antropometrik özellikleri ile 50 metre serbest stil yüzme dereceleri arasındaki ilişkinin incelenmesidir.

## **Yöntem ve Araçlar**

### **Araştırma Grubu**

Çalışma; Trabzonspor Yüzme Kulübü'nde haftada 1,5 saatlik 3 antrenman yapan, 11'i erkek (yaş  $14,91 \pm 0,94$  yıl, boy  $171,45 \pm 9,73$  cm, vücut ağırlığı  $63,11 \pm 12,52$  kg, spor yaşı  $5,36 \pm 1,43$  yıl) ve 5'i bayan (yaş  $15,40 \pm 0,89$  yıl, boy  $164,2 \pm 3,03$  cm, vücut ağırlığı  $55,60 \pm 3,91$  kg, spor yaşı  $6,4 \pm 0,89$  yıl) toplam 16 lisanslı yarışmacı sporcunun katılımı ile yapıldı. Bu çalışma, herhangi bir yarışmanın olmadığı ölü sezonda, tüm sporcuların gönüllü katılımları, velilerinin yazılı izin onayları ve Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uygun olarak gerçekleştirildi.

### **Verilerin Toplanması**

Katılımcılara ait tüm ölçümler Trabzon Mehmet Akif Ersoy Kapalı Olimpik Yüzme Havuzu Tesislerinde gerçekleştirildi. Yüzme havuzu sıcaklığı  $28,5^{\circ}\text{C}$  ve çevre ısısı  $29^{\circ}\text{C}$  idi.

Sporcuların boy uzunlukları 0,01 cm duyarlılıkta olan boy skalası ile ölçüldü. Boy uzunlukları; anatomik duruşta, ayaklar çıplak ve topuklar birleşik, nefes tutulmuş ve baş frontal düzlemde pozisyon aldıktan sonra ölçüldü. Elde edilen değer cm cinsinden kaydedildi.

Sporcuların vücut ağırlığı üzerine ağırlık yapmayacak giysi ile ve çıplak ayakla 0,1 kg hassasiyetli elektronik baskül kullanılarak alındı ve ölçüm değeri kilogram cinsinden kaydedildi.

Vücut kitle indeksi; vücut ağırlığının kg cinsinden değeri ile, boy uzunluğunun metre cinsinden karesine bölünmesi yöntemiyle hesaplandı (James, Allen, James & Dale, 2005).

Çevre ve uzunluk ölçümlerinde 0,01 cm duyarlıkta mezura, çap ölçümlerinde 0,01 cm hassaslık derecesindeki Holtain marka antropometrik set ve deri altı yağ ölçümlerinde ise; Holtain marka skinfold kaliper kullanıldı. Antropometrik ölçümler vücudun sağından ve aynı kişi tarafından alındı (Norton ve diğerleri, 2004).

El boyu uzunluğu, katılımcın elini düz bir zemin üzerine parmakları mümkün olduğunca gergin bir pozisyonda koyması ve bilek (stylium noktası) ile orta parmağın en uç noktası (dactylium noktası) arasındaki mesafenin kılavuzlu pergel ile ölçülmesi yöntemi ile yapıldı (Akın, Tekdemir, Gültekin, Erol & Bektaş, 2013).

El genişliği, katılımcının parmakları bitişik ve ön kolu ile aynı doğrultuda iken, avuç içi masanın üzerine bakacak şekilde ön kolunu ve elini masanın üzerine koyması ve kılavuzlu pergel ile (başparmak hariç) 2. ve 5. metacarpallerin distal uçları arasındaki genişliğin ölçülmesi yöntemi ile yapıldı (Akın, Tekdemir, Gültekin, Erol & Bektaş, 2013).

Kol boyu uzunluğu, katılımcı duvara yaslanmış, yere paralel olarak sağ kolunu açmış ve el arkası duvara yaslı bir pozisyonda iken orta parmak ucu ile acromionprocess noktasının lateral kısmına kadar olan mesafe mezura ile ölçülüp cm cinsinden kayıt edildi (Norton ve diğerleri, 2004).

Kulaç boyu uzunluğu, katılımcı ayakta kollarını yere paralel olarak tamamen açmış durumda ve el sırtı duvara yaslanmış pozisyonda iken, orta parmak uçları arasındaki mesafe mezura ile ölçüldü ve cm cinsinden kaydedildi (Norton ve diğerleri, 2004).

Bacak boyu uzunluğu, katılımcılar anatomik pozisyonda iken trochanterion ile zemin arası mesafe mezura ile ölçülerek cm cinsinden kaydedildi (Norton ve diğerleri, 2004).

Femur çevresi, katılımcının üst bacak uzunluğunun orta noktasından mezura ile ölçülüp cm cinsinden kayıt edildi (Akın, Tekdemir, Gültekin, Erol & Bektaş, 2013).

Femur çapı, Kaliperin kolları epikondiller üzerine degecek şekilde yapıldı (Özkan, Ünver & Baltacı, 2004).

Humerus çevresi, katılımcı ayakta ve kollar serbestçe yanlara sarkıtılmış pozisyonda iken üst kolun orta noktası üzerinden mezura ile ölçülüp cm cinsinden kayıt edildi (Akın, Tekdemir, Gültekin, Erol & Bektaş, 2013).

Humerus çapı, El pronasyonda ve dirsek fleksiyonda iken kaliperin kollarının kondüllere sıkıca temas ettirilerek humerusunkondülleri arasındaki mesafenin ölçülmesi yöntemi ile yapıldı (Özkan, Ünver & Baltacı, 2004).

Biceps deri kıvrımı kalınlığı, biceps kası üzerinden ve üst kolun ortasından alındı. Ölçüm; baş, işaret ve orta parmakla kaldırılan derinin uzun eksenine yere dik bir pozisyonda iken yapıldı (Akın, Tekdemir, Gültekin, Erol & Bektaş, 2013).

Triceps deri kıvrımı kalınlığı, katılımcı ayakta ve kolları yere serbestçe sarkıtılmış pozisyonda iken, triceps kası üzerinden ve üst kolun orta noktası üzerinden (akromiyon ile olecranon noktalarının ortası) yapıldı. Ölçüm; baş, işaret ve orta parmakla kaldırılan derinin uzun eksenine yere dik bir pozisyonda iken yapıldı (Akın, Tekdemir, Gültekin, Erol & Bektaş, 2013).

Subscapula deri kıvrımı kalınlığı, katılımcının kürek kemiğinin hemen altından derinin ve deri altı yağ tabakasının baş, işaret ve orta parmaklarla kaldırılarak ölçülmesi yöntemi ile yapıldı (Akın, Tekdemir, Gültekin, Erol & Bektaş, 2013).

Suprailliak deri kıvrımı kalınlığı, katılımcı ayakta ve kolunu hafifçe arkaya sarkıtmış pozisyonda iken ilium kemiği üzerinden ve midaxillar çizginin bulunduğu hat üzerinden, derinin doğal eğimi yönünde baş, işaret ve orta parmakla kaldırılması yöntemi ile yapıldı (Akın, Tekdemir, Gültekin, Erol & Bektaş, 2013).

50 m sırtüstü yüzme testi, casio marka 0,01 sn. hassaslık derecesindeki el kronometresi ile alındı. Tüm katılımcılara sabit bir ısınma protokolü (5 dk. karada jog ve germe egzersizleri, 5 dk. suda düşük hızda yüzme ve kısa sprint çalışmaları) uygulandıktan sonra teste dahil edildi. 50 m sırtüstü yüzme hız testi havuzun içinden sırtüstü çıkış pozisyonunda ‘‘Hazır - Çık’’ komutu ile başlatıldı. Tüm sporculardan ölçümler esnasında maksimum verim alınabilmesi için motive edici dönütler işitsel olarak verildi. 50 m mesafe tamamlandığında test sonlandırılarak elde edilen derece 1/100 sn. olarak kaydedildi. Her sporcuya, uygun dinlenme aralıkları verilerek (5 dk.) 3 'er kez ölçüm alındı ve elde ettiği en iyi zaman performans skoru olarak kaydedildi.

### **Verilerin Analizi**

Çalışma sonunda elde edilen veriler SPSS 23.0 istatistik programı kullanılarak değerlendirildi. Katılımcıların fiziksel ölçüm ve test performanslarına ait ortalama ve standart sapma değerleri hesaplandı. Uygulanan ölçüm ve testler sonucunda elde edilen verilerin birbirleri ile ilişki düzeyinin analizi, veriler normal dağılım göstermediği için nonparametrik testlerden ‘‘Spearman Korelasyon testi’’ ile 0,05 ve 0,01 düzeyinde incelendi.

### **Bulgular**

Bu bölümde çalışmaya katılan 14-16 yaş grubu yüzücülerin demografik ve antropometrik ölçümleri ve bu ölçümler ile 50 metre sırtüstü yüzme dereceleri arasındaki ilişkilere ait bulgular yer almaktadır.

**Tablo 1.**Bayan, erkek ve tüm katılımcılara ait değişkenlerin ortalama ve standart sapma değerleri

Değişkenler	Bayan(n=5)		Erkek (n=11)		Toplam(n=16)	
	$\bar{X}$	Ss.	$\bar{X}$	Ss.	$\bar{X}$	Ss.
Yaş (yıl)	15,40	± 0,89	14,91	± 0,94	15,06	±0,93
Boy Uzunluğu (cm)	164,2	± 3,03	171,45	± 9,73	169,19	±8,81
Spor Yaşı(yıl)	6,4	±0,89	5,36	±1,43	5,69	±1,35
Vücut ağırlığı (kg)	55,60	± 3,91	63,11	± 12,52	60,76	±11,02
Vücut Kitle İndeksi (kg/m <sup>2</sup> )	20,62	± 1,27	21,36	± 3,23	21,13	±2,74
El Boyu Uzunluğu (cm)	17,80	± 0,83	18,55	± 1,64	18,31	±1,45
El Genişliği (cm)	11,80	± 0,45	12,64	±1,03	12,38	±0,96
Kol Boyu Uzunluğu (cm)	71,00	± 3,74	74,45	± 4,70	73,38	±4,60
Kulaç Boyu Uzunluğu (cm)	166,00	± 4,69	178,09	± 10,23	174,31	±10,45
Bacak Boyu Uzunluğu (cm)	97,40	± 2,41	98,09	± 5,70	97,88	±4,83
Femur Çevre (cm)	34,00	± 1,87	35,64	± 3,85	35,13	±3,38
Femur Çap (cm)	8,94	± 0,37	9,52	± 0,57	9,34	±0,58
Humerus Çevre (cm)	26,40	± 1,82	28,41	± 3,77	27,78	±3,36
Humerus Çap (cm)	5,70	± 0,57	6,57	± 0,46	6,30	±0,63
Biceps DKK(mm)	7,80	± 1,64	4,91	± 0,83	5,81	±1,76
Triceps DKK(mm)	13,20	± 0,83	8,91	± 2,98	10,25	±3,22
Subskapula DKK(mm)	9,00	± 1,00	7,45	± 1,64	7,94	±1,61
Suprailliak DKK(mm)	10,60	± 1,52	6,55	± 2,38	7,81	±2,86
50 m sırtüstü stil yüzme (sn.)	36,22	± 4,21	32,95	± 4,90	33,98	±4,81

DKK: Deri Kıvrım Kalınlığı

Bayan ve erkek katılımcılara ait yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, el boyu uzunluğu ve genişliği, kol boyu uzunluğu, kulaç boyu uzunluğu, bacak boyu uzunluğu, femur çevre ve çap, humerus çevre ve çap, biceps, triceps, subskapula ve suprailliak deri kıvrımı kalınlığı ve 50 metre sırtüstü stil yüzme performansı değerleri tespit edildi ve bu verilerin ortalama ve standart sapma değerleri hesaplandı (Bak Tablo 1).

**Tablo 2.** Katılımcıların antropometrik özellikleri ile 50 m sırtüstü stil yüzme performansları arasındaki ilişki

Antropometrik Değişkenler	50 m Sırtüstü Stil Yüzme (sn.)					
	Bayan (n=5)		Erkek (n=11)		Toplam (n=16)	
	r	p	r	p	r	p
Boy Uzunluğu (cm)	-0,224	0,71	-0,487	0,12	-0,440	0,088
<b>Vücut Ağırlığı (kg)</b>	<b>-0,872</b>	<b>0,05</b>	-0,518	0,10	<b>-0,639**</b>	<b>0,008</b>
<b>Vücut Kitle İndeksi (kg/m<sup>2</sup>)</b>	-0,667	0,21	<b>-0,609</b>	<b>0,04</b>	<b>-0,550*</b>	<b>0,027</b>
El Boyu Uzunluğu (cm)	0,000	1,00	-0,243	0,47	0,060	0,826
El Genişliği (cm)	-0,354	0,55	-0,401	0,22	-0,269	0,314
Kol Boyu Uzunluğu (cm)	0,359	0,55	-0,354	-0,35	-0,217	0,420
Kulaç Boyu Uzunluğu (cm)	-0,308	0,61	-0,508	0,11	-0,448	0,082
Bacak Boyu Uzunluğu (cm)	0,100	0,87	-0,308	0,35	0,078	0,773
<b>Femur Çevre (cm)</b>	-0,632	0,25	<b>-0,626*</b>	<b>0,03</b>	<b>-0,642**</b>	<b>0,007</b>
Femur Çap (cm)	-0,821	0,08	-0,283	0,40	-0,415	0,110
<b>Humerus Çevre</b>	<b>-0,975**</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,671</b>	<b>0,02</b>	<b>-0,728**</b>	<b>0,001</b>
<b>Humerus Çap (cm)</b>	-0,564	0,32	<b>-0,740</b>	<b>0,00</b>	<b>-0,665**</b>	<b>0,005</b>
Biceps DKK (mm)	-0,632	0,25	-0,039	0,91	0,130	0,632
Triceps DKK (mm)	-0,632	0,25	0,64	0,85	0,149	0,583
Subscapula DKK (mm)	0,000	1,00	-0,562	0,07	-0,199	0,461
Suprailliac DKK (mm)	-0,632	0,25	0,302	0,36	0,319	0,228

\* p<0,05; \*\* p<0,01; DKK: Deri Kıvrımı Kalınlığı

Test sonuçları yüzücülerin 50 m sırtüstü stil yüzme zamanları ile Humerus çevre ölçümleri arasında bayanlarda negatif yönde çok yüksek düzeyde ( $r=-.975$ ;  $p<0.01$ ), erkeklerde ise negatif yönde orta düzeyde ( $r=-.671$ ;  $p<0.05$ ) ilişkisi olduğunu gösterdi.

Yüzücülerin 50 m sırtüstü stil yüzme zamanları vücut ağırlıkları arasında bayanlarda negatif yönde yüksek düzeyde ( $r=-.872$ ;  $p<0.05$ ) bir ilişki bulunurken, erkeklerde anlamlı bir ilişki bulunmadı ( $p>0,05$ ).

Yüzücülerin 50 m sırtüstü stil yüzme zamanları ile Humerus çap ölçümleri arasında erkeklerde negatif yönde yüksek düzeyde ( $r=-.740$ ;  $p<0.01$ ) bir ilişki bulunurken, bayanlarda anlamlı bir ilişki bulunmadı ( $p>0,05$ ).

Erkek yüzücülerin 50 m sırtüstü stil yüzme zamanları ile Femur çevre ( $r=-.626$ ;  $p<0.05$ ) ve vücut kitle indeksi ( $r=-.609$ ;  $p<0.05$ ) ölçümleri arasında negatif yönde orta düzeyde bir ilişki bulunurken, bayanlarda anlamlı bir ilişki bulunmadı ( $p>0,05$ ).

Erkek ve bayan katılımcıların 50 m sırtüstü stil yüzme dereceleri ile boy uzunluğu, el boyu uzunluğu, el genişliği, kol boyu uzunluğu, kulaç boyu uzunluğu, bacak boyu uzunluğu, femur çap, biceps, triceps, subscapula ve suprailliak deri kıvrımı kalınlığı parametreleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmadı (Bak Tablo 2).

Cinsiyet farkı gözetmeksizin yapılan incelemede ise test sonuçları yüzücülerin 50 m sırtüstü stil yüzme zamanları ile Humerus çevre ölçümleri arasında negatif yönde yüksek düzeyde ( $r=-.728$ ;  $p<0.01$ ) bir ilişki olduğunu gösterdi.

Yüzücülerin 50 m sırtüstü stil yüzme zamanları ile Humerus çap ( $r=-.665$ ;  $p<0.05$ ), Femur çevre ( $r=-.642$ ;  $p<0.05$ ), vücut ağırlığı ( $r=-.639$ ;  $p<0.05$ ) ve vücut kitle indeksi ( $r=-.550$ ;  $p<0.05$ ) ölçümleri arasında negatif yönde ve orta düzeyde bir ilişki bulundu.

Sporcuların 50 m sırtüstü stil yüzme dereceleri ile boy uzunluğu, el boyu uzunluğu ve genişliği, kol boyu uzunluğu, kulaç boyu uzunluğu, bacak boyu uzunluğu, femur çap, biceps, triceps, subscapula ve suprailliak deri kıvrımı kalınlığı parametreleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığını test sonuçları gösterdi (Bak Tablo 2).

## **Tartışma**

Bütün spor dallarında hedef başarıya ulaşmaktır. Ülkemizde sayıları giderek artan bilimsel araştırmalar sportif başarıyı pozitif yönde etkilemektedir. Elde edilen veriler sporcuların farklı spor dallarına yönlendirilmesinde, küçük sporcuların eğitiminde ve elit sporcuların antrenmanlarında ve performanslarının artırılmasında büyük önem taşımaktadır (Yüksek, Hatipoğlu, Ayan & Ölmez, 2017).

Bu araştırmada 14-16 yaş grubu yüzücülerin antropometrik ölçüm değerleri ile sırtüstü yüzme performansları arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlandı. Katılımcılardan alınan ölçüm değerleri hem cinsiyet değişkenine göre hem de cinsiyet farkı gözetmeksizin incelendi (Tablo 2). İncelenen literatürde 50 m sırtüstü stil yüzme performansı ve antropometrik özelliklerin karşılaştırıldığı veya aralarındaki ilişkiyi birlikte değerlendiren oldukça kısıtlı çalışma olduğu görüldü. Bu konularla ilgili birbirinden bağımsız çalışmalara rastlandı ve yapılan bu araştırma, literatürdeki diğer bulgularla desteklenmeye çalışıldı.

Yapılan araştırmada sporcuların 50 m sırtüstü stil yüzme zamanları ile vücut ağırlıkları arasında erkeklerde ( $p>0.05$ ) anlamlı bir ilişki bulunmazken, bayanlarda ( $r=-0,872$ ;  $p=0,05$ )



negatif yönde ve yüksek düzeyde bir ilişki olduğu tespit edildi. Cinsiyet farkı gözetmeksizin yapılan incelemede ise ( $r=-0,639$ ;  $p<0,05$ ) yine negatif yönde fakat orta düzeyde bir ilişki bulundu. Yapılan çalışmalar, bayan yüzücülerin yüzme zamanlarını kısaltmak adına endomorfikmezomorf bir yapıda olmalarının onlara avantaj sağladığını göstermektedir (Ayan & Kavi, 2016). Bayan yüzücülerin yağlı yapıları ise onların vücut ağırlıklarını etkileyen bir faktördür.

Kaya (2012), 9-11 yaş grubu, 17'si bayan toplam 40 aktif yüzücü ile yaptığı çalışmada, sporcuların 50 m serbest stil yüzme zamanları ile vücut ağırlıkları arasında bayanlarda negatif yönde ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğunu, fakat erkeklerde istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmadığını bildirmiştir. Bond ve ark. (2015), 11-16 yaş grubu 29'u bayan 50 yüzücü ile yaptıkları çalışmada, sporcuların 100 m serbest stil yüzme zamanları ile vücut ağırlıkları arasında ( $r=-0,543$ ;  $p<0,05$ ) negatif yönde ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğunu rapor etmişlerdir. Benzer şekilde Kaplan (2016), 7-14 yaş grubu 114 sedanter çocukla yaptığı 16 haftalık yüzme çalışmalarının hem bayanlar hem de erkeklerde vücut ağırlığı değerlerinde anlamlı farklılık oluşturduğunu bildirmiştir. Araştırma sonuçları bizim çalışmamıza ait sonuçları destekler niteliktedir. Fakat Geladas ve ark. (2005), 12-14 yaş arası 178 erkek ve 85 bayan yüzücü ile yaptıkları çalışmada, sporcuların 100 m serbest stil yüzme süreleri ile vücut ağırlıkları arasında erkeklerde ( $r=-0,639$ ;  $p<0,05$ ) negatif yönde ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğunu, fakat bayanlarda istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olmadığını ( $p>0,05$ ) rapor etmişlerdir. Benzer şekilde Vitör ve Böhme (2010), deneyim süreleri 3-4 yıl olan 12-14 yaş grubu 24 erkek sporcu ile yaptıkları çalışmada, yüzücülerin yüzme performansları ile vücut ağırlıkları arasında ( $r=0,59$ ;  $p<0,05$ ) pozitif yönde ve orta düzeyde bir ilişki tespit etmişlerdir. Özlü (2012), 19-27 yaş aralığında 31 erkek yüzücü ile yaptığı çalışmada, yüzücülerin 50 m serbest stil yüzme zamanları ile vücut ağırlıkları arasında ( $r=-0,380$ ;  $p<0,05$ ) negatif yönde ve düşük düzeyde bir ilişki olduğunu rapor etmiştir. Yapılan bu çalışmalara ait bulgular bizim çalışma sonuçlarımızdan farklılık göstermektedir.

Sporcuların 50 m sırtüstü stil yüzme dereceleri ile vücut kitle indeksi ölçümleri arasında erkeklerde ( $r=-0,609$ ;  $p<0,05$ ) negatif yönde ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunurken, bayanlarda anlamlı bir ilişki tespit edilmedi ( $p>0,05$ ). Cinsiyet faktörü gözetilmeksizin yapılan incelemede ise ( $r=-0,550$ ;  $p<0,05$ ) negatif yönde ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki tespit edildi.

Kaplan (2016), 7-14 yaş grubu 114 sedanter çocukla yaptığı 16 haftalık yüzme çalışmalarının hem bayanlar hem de erkeklerde vücut kitle indeksi değerlerinde anlamlı farklılık oluşturduğunu bildirmiştir. Erkek sporculara ait bulgular bizim çalışmamızı desteklerken, bayan sporculara ait bulgular bizim çalışmamızı desteklememektedir. Güler (2000), 9-18 yaş grubu 60

bayan ve 72 erkek toplam 132 elit yüzücü ile yaptığı çalışmada, 14-16 yaş grubu yüzücülerde bayanlarda ve erkeklerde sırtüstü stil yüzme zamanları ile vücut kitle indeksleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmediğini rapor etmiştir. Bayan sporculara ait bulgular bizim çalışmamızı destekler niteliktedir fakat erkek sporculara ait bulgular bizim çalışmamızı desteklememektedir.

Sporcuların 50 m sırtüstü stil yüzme dereceleri ile femur çevre ölçümleri arasında erkeklerde ( $r=-0,626$ ;  $p<0,05$ ) negatif yönde ve orta düzeyde bir ilişki tespit edilirken bayanlarda anlamlı bir ilişki bulunmadı. Cinsiyet farkı gözetmeksizin yapılan incelemede ise ( $r=-0,642$ ;  $p<0,05$ ) yine negatif yönde ve orta düzeyde bir ilişki bulundu. Sporcuların 50 m sırtüstü stil yüzme dereceleri ile humerus çevre ölçümleri arasında ise erkeklerde ( $r=-0,671$ ;  $p<0,05$ ) negatif yönde ve orta düzeyde bir ilişki bulunurken bayanlarda ( $r=-0,975$ ;  $p<0,05$ ) negatif yönde ve çok yüksek düzeyde bir ilişki olduğu tespit edildi. Cinsiyet farkı gözetmeksizin yapılan incelemede ise ( $r=-0,728$ ;  $p<0,01$ ) yine negatif yönde ve yüksek düzeyde bir ilişki bulundu. Sporcuların 50 m sırtüstü stil yüzme dereceleri ile humerus çap ölçümleri arasında erkeklerde ( $r=-0,740$ ;  $p<0,05$ ) negatif yönde ve yüksek düzeyde bir ilişki bulunurken bayanlarda istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmadı. Cinsiyet farkı gözetmeksizin yapılan incelemede ise ( $r=-0,665$ ;  $p<0,01$ ) yine negatif yönde ve orta düzeyde bir ilişki bulundu.

Özlü (2012), 19-27 yaş aralığında 31 erkek yüzücü ile yaptığı araştırmada, yüzücülerin 50 m serbest stil yüzme zamanları ile humerus çap ölçüm değerleri arasında ( $r=-0,364$ ;  $p<0,05$ ) negatif yönde ve düşük düzeyde bir ilişki olduğunu rapor etmiştir.

Sporcuların 50 m sırtüstü stil yüzme dereceleri ile boy uzunlukları, el uzunlukları, el genişlikleri, kol, kulaç ve bacak boyu uzunlukları, femur çap ölçümleri, biceps, triceps, subscapula ve suprailliak deri kıvrımı kalınlığı ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmadı ( $p<0,05$ ).

Güler (2000), 9-18 yaş grubu 60 bayan ve 72 erkek toplam 132 yüzücü ile yaptığı çalışmada, yüzücülerin sırtüstü stil yüzme zamanları ile boy uzunlukları, el uzunlukları ve kol uzunlukları arasında anlamlı bir ilişki olmadığını tespit etmiştir. Özlü ve Akkuş (2016), 19-27 yaş aralığında 31 erkek yüzücü ile yaptığı araştırmada, yüzücülerin 50 m serbest stil yüzme zamanları ile boy uzunlukları, el uzunlukları, el çapları, kol uzunlukları, femur çap ve subscapula deri kıvrım kalınlığı ölçüm değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olmadığını rapor etmiştir ( $p>0,05$ ). Çalışmaya ait bulgular bizim çalışmamızı destekler niteliktedir. Fakat çalışmada, sporcuların 50 m serbest stil yüzme zamanları ile biceps( $r=-0,537$ ;  $p<0,05$ ) ve triceps ( $r=-0,550$ ;  $p<0,05$ ) deri kıvrım kalınlığı ölçüm değerleri arasında negatif yönde ve orta düzeyde bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Biceps ve triceps deri kıvrım kalınlığına ait bulgular bizim çalışmamızdan farklılık göstermektedir. Bond ve ark. (2015), 11-16 yaş grubu 29'u bayan 50

yüzücü ile yaptıkları araştırmada, sporcuların 100 m serbest stil yüzme zamanları ile boy uzunlukları ( $r=-0,654$ ;  $p<0,05$ ), üst kol uzunlukları ( $r=-0,561$ ;  $p<0,05$ ), alt kol uzunlukları ( $r=-0,483$ ;  $p<0,05$ ) ve el uzunlukları ( $r=-0,626$ ;  $p<0,05$ ) arasında negatif yönde, düşük ve orta düzeyde, toplam skinfold ölçüm sonuçları ( $r=0,410$ ;  $p<0,05$ ) arasında ise pozitif yönde ve düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğunu rapor etmişlerdir. Benzer başka bir çalışmada ise Durmaz ve ark. (1995) preadölesan yüzücülerle yaptıkları çalışmada sporcuların kol, kulaç, el ve ayak uzunluklarının yüzme olumlu katkıları olduğunu ve yüzme derecelerini arttırdığını saptamışlardır. Çalışmalara ait sonuçlar bizim çalışmamızdan farklılık göstermektedir.

Bu çalışmadan elde edilen bulgularla literatürdeki mevcut çalışmalardan elde edilen bulgular arasındaki farklılıklarının cinsiyet, yaş, antrenman düzeyi, kalıtım ve çevresel faktörler ile kültürel ve sosyoekonomik düzey farklılıklarından oluşmuş olabileceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak, Antrenörler sporcularının kapasitelerini belirleyip, bulgularına uygun bireysel bir antrenman programı hazırlayarak sporcularının performanslarında artış sağlayabilirler. Sporcuların yüzme ile ilişkili olduğu tespit edilen antropometrik değerlerinin geliştirilmesinin ya da istenilen performansın ortaya koyulabilmesi için gerekli antropometrik özelliklere sahip olan sporcuların seçilmesinin yüzmede başarıyı artırıcı bir etmen olduğu söylenebilir. Bu sebeple araştırma sonuçlarının, yüzme antrenman yazımı ve uygulamalarına yön veren yüzme antrenörlerine ve spor adamlarına bilimsel katkılarda bulunacağı düşünülmektedir.

## **Sonuç**

Bu çalışma sonucunda, 14-16 yaş grubu yüzücülerde vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, femur çevre, humerus çevre ve humerus çap ölçüm değerlerinin 50 m sırtüstü yüzme süresini kısaltmak adına avantaj sağlayabilecek antropometrik özellikler olduğu tespit edildi. Sonuç olarak, sporcunun vücut yapısının uygulanan spor dalına uygun olması performansı artırıcı bir etkiye sahiptir. Çalışmamızdan elde edilen veriler çocukların antropometrik yapılarını ve performans özelliklerini belirlemekle birlikte, bu çalışmanın erken dönemde yüzücü seçimine ve bu alanda gerçekleştirilen çalışmalara katkı sağlayacağı kanısındayız.

## **Yazar Katkıları**

Tüm yazarlar çalışmanın planlama aşamasından son haline kadar her aşamasında bulunmuştur.

## **Çıkar Çatışması**

Çalışma yazarları çalışma ile ilgili hiçbir şekilde (mali vs.) çıkar elde etmemektedirler.

## Kaynakça

- Akın, G.**, Tekdemir, İ., Gültekin, T., Erol, E., & Bektaş, Y. (2013). Human and Environment, The Tecqnique of Antropometry, Antropometry and Sport (Cilt 1. Baskı). Ankara: Alter Yayıncılık.
- Alpar, R. Y.** (1994). Su Topu Antrenmanlarının Temelleri. 2. Baskı. Ankara: Gsgm Yayınları, 1-244.
- Arellano, R.**, Brown, P., Cappaert, J., & Nelson, R. (1994). Analysis of 50, 100 and 200 m Freestyle Swimmers at The 1992 Olympic Games. *Journal of Applied Biomechanics*, 10, 189-199.
- Ayan, V.** (2012). The Study of The Somatotypes of The Male Athletes of The Turkish National Waterpolo Team. *Prime Research On Medicine (Prom)*, 2(4), 110-115.
- Ayan, V.**, & Erol, A. (2016). The Study of The Somatotype Structures and The Performance Characteristics of Turkey's U15 Men's National Basketball Team Players. *Kastamonu Education Journal*, 24(4), 2089-98.
- Ayan, V.**, & Kavi, N. (2016). 8-14 Yaş Arası Kız Yüzücülerin Somatotip Yapılarının ve Yatay Sıçrama Özelliğinin İncelenmesi. *International Journal of Science Culture and Sport*, 23-30.
- Ayan, V.**, Bektaş, Y., & Erol, A. (2012). Anthropometric and Performance Characteristics of Turkey National U-14 Volleyball Players: Sport Science. *African Journal For Physical Health Education*, 18(2), 395-403.
- Bond, D.**, Goodson, L., Oxford, S. W., Nevill, A. M., & Duncan, M. J. (2015). The Association Between Anthropometric Variables, Functional Movement Screen Scores and 100 m Freestyle Swimming Performance in Youth Swimmers. *Sports*, 3(1), 1-11.
- Carbuhn, A.**, Fernandez, T., Bragg, A., Green, J., & Crouse, S. (2010). Sport and Training Influence Bone and Body Composition in Women Collegiate Athletes. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(7), 1710-17.
- Derman, O.**, Cinemre, A., Kanbur, N., Doğan, M., Kılıç, M., & Karaduman, E. (2008). Effect of Swimming On Bone Metabolism in Adolescents. *The Turkish Journal of Pediatrics*, 50(2), 149-154.
- Durmaz, B.**, Özçaldıran, B., Doğan, B., & Varol, R. (1995). The Anthropometric Characteristics of Preadolescent Boy Swimmers and Their Relationship With Performance. *Journal of Ege Physical Medicine of Rehabilitation*, 1(3), 151-154.
- Erol, A.**, Ayan, V., Mülazımoğlu, O., & Koçak, M. (2008). To Determine The Values of Body Fat Patterning and Somatotype of National Cadet (U 16) Basketball Players. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 3(2), 108-115.
- Geladas, N.**, Nassis, G., & Pavlicevic, S. (2005). Somatic and Physical Traits Affecting Sprint Swimming Performance in Young Swimmers. *International Journal of Sport Medicine*, 26(2), 139-144.
- Güler, Ç.** (2000). 9-18 Yaş Grubu Müsabık Yüzücülerde Eklem Hareket Genişliğinin ve Antropometrik Parametrelerin Yüzme Performansı İle İlişkisi ve Bunu Temel Alan Yeni Bir Esneklik Programının Düzenlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye.

- Gür, F., Ayan, V., & Yüksek, S. (2016).** The Study of The Somatotypes and Performance Characteristics of The Girls For Football Branch. *International Journal of Science Culture and Sport*, 4(1), 358-367.
- James, R., Allen, W., James, G., & Dale, P. (2005).** Measurement and Evaluation in Human Performance. Usa: Human Kinetics.
- Jorge, Z., Housh, J., Michelle, M., Russell, H., Camic, L., Johnson, O., & Housh, J. (2011).** Gender Comparisons of Anthropometric Characteristics of Young Sprint Swimmers. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(1), 103-108.
- Jürimäe, J., Haljaste, K., Cicchella, A., Lätt, E., Purge, P., & Leppik, A. (2007).** Analysis of Swimming Performance From Physical, Physiological and Biomechanical Parameters in Young Swimmers. *Pediatric Exercise Science*, 19, 70-81.
- Kaplan, D. O. (2016).** Analyzing The Effects of 16 Weeks Swimming Exercises of Children Aged 7-13 On Anthropometric Measurements and Somatotype. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 18(2), 8-14.
- Kaya, B. (2012).** 9-11 Yaş Grubu Serbest Yüzücülerde Kulaç Uzunluğu ve Sıklığının Performansa Etkisi. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 27-36.
- Lätt, E., Jürimäe, J., Haljaste, K., Cicchella, A., Purge, P., & T, T. J. (2009).** Physical Development and Swimming Performance During Biological Maturation in Young Female Swimmers. *Coll Antropol*, 33(1), 117-122.
- Morais, J., Jesus, S., Lopes, V., Garrido, N., Silva, A., & Marinho, D. (2012).** Linking Selected Kinematic, Anthropometric and Hydrodynamic Variables To Young Swimmer Performance. *Pediatric Exercise Science*, 24, 649-664.
- Moura, T., Costa, M., Oliveira, S., Júnior, M., Ritti-Dias, R., & Santos, M. (2014).** Height and Body Composition Determine Arm Propulsive Force in Youth Swimmers Independent of A Maturation Stage. *Journal of Human Kinetics*, 42, 277-284.
- Norton K, Whittingham N, Carter L, Kerr D, Gore C, Jones M. (2004).** Measurement Techniques in Anthropometry. In: Norton K, Olds T. *Anthropometrica: A Textbook of Body Measurement For Sports and Health Courses*. Australia: University of New South Wales P Press Ltd, 25-73.
- Özlu, M. (2012).** 50 m Serbest Yüzme Performansına Antropometrik ve Kinematik Parametrelerin Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi), Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya, Türkiye.
- Özlu, M., & Akkuş, H. (2016).** Effects of The Anthropometric and Kinematic Parameters On 50 m Freestyle Swimming Performances. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 114-118.
- Özaldıran, B. ve Doğan, B., (1996).** Antropometrik İndeksler ve Performansla İlişkisi. *Yüzme Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (11), 3-6.
- Özkan, F., Ünver, F., & Baltacı, G. (2004).** Amerikan Futbol Oyuncularının Somatotipleri. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4, 35-44.
- Tüzen, B., Müniroğlu, S., & Tanılkan, K. (2005).** Kısa Mesafe Yüzücülerinin 30 Metre Sürat Koşusu Dereceleri İle 50 Metre Serbest Stil Yüzme Derecelerinin Karşılaştırılması. *Sporometre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3, 97-99.
- Vitor, F. D., & Böhme, M. T. (2010).** Performance of Young Male Swimmers in The 100-Meters Front Crawl. *Pediatric Exercise Science*, 22, 278-287.

**Yüksek, S., Hatipoğlu, Ö., Ayan, V., & Ölmez, C. (2017). 9-12 Yaş Yüzücülerde 50 Metre Sürat Koşusu İle 25 Metre Serbest Stil Yüzme Performansları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Türkiye Klinikleri, 9(2), 57-64.**