

Geliş Tarihi:09.08.2018
 Kabul Tarihi:11.10.2018
 SPORMETRE, 2018,16(4),37-51
 DOI: 10.1501/Sporm_0000000392

ELİT YÜZÜCÜLERDE ANTROPOMETRİK-SOMATOTİP DEĞİŞKENLER VE SOMATOTİPİN PERFORMANSA ETKİSİ

Sibel Hande HINÇAL¹ Timur GÜLTEKİN²

^{1,2}Ankara üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Antropoloji Bölümü, Ankara, Türkiye

Öz:Bu çalışmanın amacı, yüzücülerde antropometrik ve somatotip özelliklerin incelenmesi ve somatotipin performansa etkisini ortaya koymaktır. Bu amaçlar doğrultusunda yaş ortalaması 12.9±2.42 yıl olan (n=21) kadın, (n=41) erkek toplam 62 yüzücünden boy ve ağırlık, triceps, biceps, subscapular, suprailiac ve baldır deri kıvrımı kalınlıkları, dirsek ve diz genişliği, kasılı biceps, gevşek biceps ve ayakta baldır çevresi olmak üzere ölçümleri alınmıştır. Ölçümler 'International Biological Programme' in öngördüğü teknikler doğrultusunda alınmıştır. Ayrıca performans ölçümlerine n=11 kadın, n=13 erkek toplam 24 yüzücü katılmıştır. Performansı belirlemek için sporculardan 2x100 m serbest dereceleri antrenörleri tarafından dakika-saniye-salise cinsinden kronometre yardımı ile alınmıştır. Değerler SPSS 20 programına aktarılmıştır. Analiz sonuçlarına göre yaş grupları ve cinsiyetler arasında deri kıvrımı kalınlık ve genişlik ölçülerinde anlamlı farklar bulunmuştur (p<0.05). Tüm sporcularda dengeli somatotip bulunmuştur. Cinsiyet ve endomorfi arasında kuvvetli derecede negatif yönlü bir korelasyon bulunmuştur (p<0.05). Cinsiyet-ektomorfi arasında sporcularda anlamlı pozitif yönde korelasyon bulunmuştur (p<0.05). Yaş ile somatotip değerleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır (p>0.05). Endomorfi-mezomorfi arasında pozitif yönde güçlü korelasyon bulunmuştur (p<0.05). Mezomorfi-ektomorfi arasında negatif yönde anlamlı korelasyon bulunmuştur (p<0.05). Ektomorfi-endomorfi arasında negatif yönlü korelasyon bulunmuştur (p<0.05). BMI-endomorfi arasında güçlü yönde pozitif korelasyon (p<0.05), BMI-ektomorfi arasında negatif yönde güçlü korelasyon bulunmuştur. BMI-mezomorfi arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon bulunmuştur. Cinsiyetler arasında derece farkı bulunamamıştır (p>0.05). Yaş grupları arasında derece farkı bulunmuştur (p<0.05). Toplam derece ortalaması ve yaş grupları arasında anlamlı yönde negatif korelasyon bulunmuştur (p<0.05.) Dereceler ile somatotip arasında anlamlı korelasyon bulunamamıştır (p>0.05)

Anahtar Kelimeler: Yüzme, Antropometri, Somatotip, Spor

ANTHROPOMETRIC-SOMATOTYPE VARIABLES AND THE EFFECTS OF SOMATOTYPE ON PERFORMANCE IN ELITE SWIMMERS

Abstract: Purpose of this study is examination of the anthropometric and somatotype features at the swimmers and shows its effect on the performance. In the direction of this purpose, measurements such as height and weight, triceps, biceps, subscapular, suprailiac, and calf skinfold thicknesses, elbow and knee width, spindle biceps, loose biceps were taken from 62 swimmers as 21 female and 41 male. Measurements were performed according to the techniques provided by International Biological Program. Besides, total 24 swimmers as n=11 female and n=13 male have participated to the performance measurements. 2x100 m freestyle degrees of the sportive were taken by their coaches with help of chronometer in type of minute – seconds – millisecond for determination of the performance. Values were transformed to the SPSS 10 program. Significant differences were found in skinfold thickness and width measurements (p<0.05). A balanced somatotype was found in all athletes. There was a strong negative correlation between gender and endomorphy (p<0.05). There was a significant positive correlation between gender and ectomorphy (p<0.05). There was no significant difference between age and somatotype values (p>0.05). There was a strong correlation between positive endomorphy and mesomorphy (p<0.05). There was a significant negative correlation between mesomorphy and ectomorphy (p<0.05) and negative correlation between ectomorphy and endomorphy (p<0.05). There was a strong positive correlation between BMI-endomorphy (p<0.05) and strong negative correlation between BMI-ectomorphy (p<0.05). There was a significant positive correlation between BMI and mesomorphy. There was no difference between degrees of genders (p>0.05). No degree difference was found between the genders (p<0.05). Degree differences were found within the age groups (p<0.05). A significant negative correlation was found between total degree average and age groups (p<0.05). No significant correlation was found degrees and somatotype (p>0.05).

Key Words: Swimming, Anthropometry, Somatotype, Sport

GİRİŞ

Yüzme, fiziksel kuvvet ve teknik beceri koordinasyonu gerektiren ritim, koordinasyon, doğru teknik gibi birçok faktörü içinde bulunduran bir spor branşıdır. Organizmada morfolojik ve fonksiyonel değişikliklerin gerçekleşmesi, düzenli ve programlı yapılan antrenmanlarla mümkündür. Bu değişiklikler kas, dolaşım ve solunum sistemleri üzerinde gerçekleşir (Tüzen ve ark., 2005). Sporcular üzerinde yapılan araştırmalarda, farklı popülasyonlar ve farklı spor dallarında vücut bileşimi ve somatotip özelliklerin farklılıklar gösterdiği ortaya konulmuştur. Bu özellikleri belirlemede antropometri tekniğinden yararlanılır.

Antropometri, insan vücudunda kemik, kas, yağ dokusunun boyutlarının ölçümü içeren bir tekniktir (Rockville, 1988). Antropometrik teknikler, bireyin veya toplumun metrik boyutları, vücut bileşiminin belirlenmesinde kullanılan detaylı bilgiler veren, ucuz, kolay alınabilen ölçülerden oluşur (Akın ve ark., 2013). Ağırlık ve boy bu antropometrik değişkenler arasında en önemlileridir. Vücudun genel ve bölgesel yapılarının değerlendirilmesinde de aynı zamanda çap, çevre, uzunluk ve deri altı yağ kalınlıkları kullanılmaktadır. Antropometrik ölçümler sayesinde vücut bileşimi toplam vücut yoğunluğu, vücut yağ oranı ve yağsız vücut kütlesi hesaplamaları ile belirlenir. Bunun için vücut ağırlığı, boy, çap ve çevre ölçümleri geliştirilmiştir. Çevre ve çap ölçümleri yağsız vücut kitlesini açıklar ancak bazı çevre ölçümlerinin yağ değerleri ile ilgili olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle çevre ölçümleri vücudun yağlı ve yağsız kas kütlesi açıklar diyebiliriz (Zorba, 2006). 70 yıl öncesine kadar antropometri vücut büyüklüğü ve şeklini belirlemek için uygulanan tek teknikti. 1921 yılının başlarında vücut yağını tahmin edebilmek için vücut uzunluğu, çap, çevre, deri kıvrımı kalığı ölçümlerinden denklemler geliştirilmiştir. Gelişen başka tekniklere rağmen antropometrik ölçümler günümüzde yağ dağılımını tahmin etmekte kullanılan ve popüleritesini hala sürdüren bir tekniktir (Wang ve ark, 2000).

Vücut yapısı; genetik, iklim, yaş, cinsiyet ve beslenmeyle değişir (çevre+genetik yapı+ çevre ve genetik yapının etkileşimi). Genel sağlık, fiziksel aktivite ve iş temposu da vücut bileşiminin şekillenmesinde etkili olabilmektedir. Vücut bileşimi büyük oranda genlerle kontrol edilmektedir. Fakat çevresel etkilere, bireysel aktiviteye ve beslenmeye de duyarlı olduğunu unutmamak gerekmektedir. Genetik ve genetik olmayan (çevresel) faktörler vücut yapısının şekillenmesinde ve insan popülasyonu arasındaki farklılığın oluşmasında önemli rol oynamaktadır (Gültekin, 2004). Somatotip vücut yapısının dış özellikleri dikkate alınarak yapılan fizik yapı öğelerine dayalı olarak belirtilen bir sınıflamadır ve değerler antropometrik ölçümler ile elde edilir. Somatotip, vücudun morfolojik özellikleri anlamına gelir ve endomorf (yağlı), mezomorf (kaslı), ektomorf (zayıf) olarak üç temel bileşene sınıflandırılır (Bektaş ve ark., 2007). Vücut kompozisyonu kas, sinir, kemik, bağlar (ligamentler), tendonlar, deri, mineraller gibi dokuların orantılı olarak bir araya gelmesinden oluşur (Tüzün, 1998, s.27).

Düzenli fiziksel aktivitenin insan bedeninde bazı değişimlere yol açtığı bilinmekte ve bu veriler belli bir egzersiz veya yüklenme programına katılan bireylerden elde edilmektedir. Düzenli spor yapma bedensel özellikleri değiştiriyorsa bunu daha uzun ve yoğun yapanların bedensel yapı ve işlevlerinde daha ileri düzeyde değişimler olmasını beklemek doğaldır (Duyar ve ark., 1998). Bütün spor branşlarındaki önemli gelişmeler atletlerin temel ve spesifik antropometrik ve kinesiyojik ölçümlerinin birer ürünüdür. Vücut ölçüsü, fizik, vücut kompozisyonu ve performansını etkileyen faktörlerdir. Bu nedenle özellikle sporda antropometrik karakterlerin belirlenmesi önemlidir (Ayan ve Mülazımoğlu, 2009). Bu nedenle

çalışma kapsamında elit yüzücülerde antropometrik-somatotip değişkenler ve somatotipin performansa etkisi ortaya konmak amacıyla bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

MATERYAL VE METOD

Çalışmaya Ankara ilinde yaşayan, çeşitli kulüpler adına yüzmekte olan lisanslı sporcular katılmıştır. Eryaman Türkiye Olimpiyat Hazırlık Merkezi Yüzme Havuzu'nda çalışma yapmakta olan sporcular müsabakalarda aktif olarak yer almaktadır. Bu çalışmaya 9-19 yaş aralığında 21 kız, 41 erkek olmak üzere toplamda 62 yüzücü katılmıştır. Katılımcıların yaş ortalaması $12,9 \pm 2,42$ yıldır. Yapılan çalışmada sporcular 9-13 yaş ile 14-19 olarak kategorize edilmiştir. Yüzücülerde olimpiyat yarışlarına girmek için yaş barajı FİNA (Federation Internationale de Natation) tarafından anatomik faktörler göz önünde bulundurularak 13 yaş üzeri olarak belirlendiğinden bu çalışmadaki sporcular 13 yaş öncesi ve sonrası olarak iki kategoride değerlendirilecektir. 9-13 yaş grubu için ortalama yaş $11,01 \pm 1,08$ yıl $n=31$ ($n=12$ kız, $n=19$ erkek), 14-19 yaş grubu için yaş ortalaması $15,15 \pm 2,32$ yıl $n=31$ ($n=9$ kız, $n=22$ erkek) olarak belirlenmiştir (Tablo 1). Performans ölçümlerine ise 11 kız, 13 erkek olmak üzere toplamda 24 sporcu katılmıştır. 9-13 yaş grubunda 6 kız/yaş ort. 10,83 yıl, 6 erkek/yaş ort. 11,83 yıl; 14-19 yaş grubunda 5 kız/ yaş ort. 15,2 yıl, 7 erkek/ yaş ort. 14,71 yıl olarak bulunmuştur. Genel olarak 9-13 yaş grubunda yaş ortalaması 11,33 yıl, 14-19 yaş grubunda yaş ortalaması 14,95 yıldır.

Tablo 1: Sporcuların cinsiyet ve yaş gruplarına göre sınıflandırılması

	Genel yaş (9-19) sporcu sayısı (n)	9-13 yaş sporcu sayısı (n)	14-19 yaş sporcu sayısı (n)
Toplam	62	31	31
Kız	21	12	9
Erkek	41	19	22

Çalışmanın yapılabilmesi için Ankara Üniversitesi etik kuruldan onay alınmıştır (Tarih: 21/01/2016, Karar sayısı: 12) ve çalışmaya katılan sporcuların velileri veya kendileri araştırmaya gönüllü olduklarını beyan eden onam formunu doldurmuşlardır. Sporculara ve velilere çalışma hakkında gerekli bilgiler verilmiştir. Araştırma örneklemi toplamda 65 sporcu ile sınırlıdır. Tüm sporculara antrenman ve kişisel bilgileri ile ilgili olarak anket uygulaması yapılmıştır. Reşit olmayanlar için veli onayı alınmıştır.

Antropometrik ölçümlerin alınması

Somatotip değerlerinin belirlenmesi için yüzücülerin üzerinde ölçüm etkilemeyecek kıyafetler varken antropometrik ölçümleri alınmıştır. Tüm sporcuların ölçüm değerleri akşam 17:00 antrenmanı öncesinde alınmıştır. Tüm ölçümler bir seferde alınmış ve iki kez tekrar edilmiştir. Tekrar edilen ölçümlerin ortalama değerleri baz alınmıştır. Ölçüm yapıldığı gün sporcular performans göstermemiştir. Antropometrik ölçüler, Anthropometric Standardization Reference Manual (ASRM) ve International Biological Programme'ın (IBP) öngördüğü teknikler doğrultusunda alınmıştır (Weiner ve Lourie 1969, Tanner vd., 1969). Bu ölçümleri alırken Holtain marka skinfold caliper ile mm değerinden deri kıvrımı kalınlığı (d.k.k.) ölçüleri (triceps d.k.k., biceps d.k.k., subscapula d.k.k., suprailiac d.k.k., calf d.k.k.), Martin tipi antropometre ile boy uzunluğu ölçümleri, ± 100 grama duyarlı dijital tartı (TANITA BF-556 Body Fat Monitor) ile ağırlık ölçümleri, mezura ile cm olarak çevre ölçümleri (flexed arm, extended arm, calf), çap pergeli ile mm cinsinden genişlik ölçümleri (femur, humerus)

kullanılmıştır. BMI (Body Mass Index) ise vücut ağırlığının boyun karesine bölünmesiyle elde edilmiştir (Vücut Kitle İndeksi=Vücut Ağırlığı (kg)/ Boyun karesi (m²)).

Somatotipin belirlenmesi

Yapılan antropometrik ölçümlerin somatotip değerlerini bulmak için Heath ve Carter' ın (Carter and Heath, 1990) somatotipik karakterin belirlenmesi amacıyla geliştirilmiş ve her alanda kullanılabilen oranları baz alınmıştır.

Endomorfi = $- 0.7182 + 0.1451 * x - 0.00068 * x^2 + 0.0000014 * x^3$ (x = “triceps” dkk + “suprailiac” dkk + “subscapula” dkk)

Boy Düzeltme Formülü = $x * 170.18 / \text{boy (cm)}$

Mezomorfi = $[0.858 + 0.601 * \text{dirsek genişliği} - \text{“bicondylarhumerus” (cm)} + 0.601 * \text{diz genişliği} - \text{“bicondylarfemur” (cm)} + 0.188 * \text{kol çevresi (cm)} + 0.161 * \text{baldır çevresi (cm)}] - [\text{boy (m)} * 0.131] + 4.50$

Ektomorfi = $(\text{Boy-ağırlık oranı}) * 0.732 - 28.58$ (Boy-ağırlık oranı = $\text{Boy} / \sqrt[3]{\text{Ağırlık}}$)

Performansın belirlenmesi

Haftanın 6 günü antrenman yapan yüzücülerden 2’şer setten oluşan 100m serbest dereceleri antrenörleri tarafından sabah ve akşam antrenmanlarında alınmıştır. 100m dereceleri kronometre ile ölçülüp dakika-saniye-salise cinsinden değerlendirilmiştir. 9-13 yaş grubu genel olarak akşam, 14-19 yaş grubu sporcular da haftanın belli günlerinde çift antrenman yapmaktadır. Antrenmanlar genel olarak sabah için 09:00-11:00, akşam için 17:00-19:00’da yapılmaktadır.

Verilerin İstatistiksel Analizi

Tüm veriler SPSS 20 programına aktarılmış ve değişkenlerin normal dağılıma uygun olduğu tespit edilmiştir. Cinsiyet ve yaş değişkenleri arasındaki farkları anlamak için verilere Bağımsız Örneklem T Testi ve performans ile diğer değişkenlerin aralarındaki korelasyon düzeyini belirlemek için ise Korelasyon Analizi yapılmıştır. Antropometrik ölçümler ‘International Biological Programme’ ın öngördüğü teknikler doğrultusunda alınmıştır. Somatotip hesaplaması için ise antropometrik ölçümler Somatotype 3.2 Programına aktarılarak Heath-Carter tekniğine göre hesaplanmış ve veriler somatoplot üzerinde gösterilmiştir. Somatokart çizimleri de yine Somatotype 3.2 Programıyla elde edilmiştir.

BULGULAR

Tüm sporculara ait cinsiyet ve yaş gruplarına göre birey sayıları 9-19 genel yaş aralığında 62 sporcu, 21 kız, 41 erkek; 9-13 yaş aralığında 31 sporcu, 12 kız, 19 erkek; 13-19 yaş aralığında 31 sporcu, 9 kız, 22 erkek bulunmaktadır. Elde edilen antropometrik ve somatotip verilerine ilişkin değerler yaş grupları ve cinsiyetlere göre Tablo 2, 3 ve 4’de sunulmuştur.

Tablo 2: Genel yaş grubu (9-19 yaş) kadın ve erkek yüzücülerde somatotip ve antropometrik ölçümler

ÖLÇÜMLER (Genel yaş grubu)	KIZ (N=21)		ERKEK (N=41)		P
	Ortalama	S.S.	Ortalama	S.S.	
Yıl	12,79	2,69	12,97	2,31	,776
Ağırlık (kg)	48,40	10,87	51,76	13,85	,337
Boy (cm)	153,92	12,01	160,16	13,12	,074
Tricepsd.k.k. (mm)	12,46	3,22	9,67	2,99	,001
Bicepsd.k.k. (mm)	6,43	1,94	5,03	1,33	,006
Subscapular d.k.k. (mm)	8,45	1,97	7,45	2,05	,070
Suprailiac d.k.k. (mm)	10,45	3,23	6,97	2,89	,000
Baldır d.k.k. (mm)	19,30	4,47	17,46	5,05	,163
Dirsek genişliği (cm)	5,58	0,51	6,16	0,65	,001
Diz genişliği (cm)	8,34	0,46	8,85	0,62	,001
Kasılı biceps çevresi (cm)	23,49	3,02	24,65	4,17	,266
Gevşek biceps çevresi (cm)	21,04	2,69	21,96	3,80	,325
Ayakta baldır çevresi (cm)	31,78	11,02	30,13	3,20	,375
Endomorfi	3,5	0,8	2,6	0,8	,000
Mezomorfi	2,7	1,1	3,1	0,8	,120
Ektomorfi	2,6	0,8	3,2	0,8	,013

S.S. : Standart Sapma, P: Anlamlılık

Tablo 3: 9-13 yaş grubu yüzücülerde somatotip ve antropometrik değerler

ÖLÇÜMLER (9-13 yaş grubu)	KIZ (N=12)		ERKEK (N=19)		P
	Ortalama	S.S.	Ortalama	S.S.	
Yaş	11,01	1,08	11,19	1,19	,675
Ağırlık (kg)	41,71	5,15	42,49	7,85	,763
Boy (cm)	147,40	9,32	150,99	9,34	,305
Tricepsd.k.k. (mm)	12,58	3,69	9,56	2,62	,012
Bicepsd.k.k. (mm)	6,02	1,74	4,87	1,57	,067
Subscapular d.k.k. (mm)	7,91	1,92	6,42	1,25	,014
Suprailiac d.k.k. (mm)	8,79	1,98	5,44	1,29	,000
Baldır d.k.k. (mm)	19,61	5,50	18,05	4,88	,413
Dirsek genişliği (cm)	5,41	0,46	5,80	0,50	,034
Diz genişliği (cm)	8,16	0,27	8,62	0,55	,005
Kasılı biceps çevresi (cm)	21,77	1,12	22,20	2,11	,467
Gevşek biceps çevresi (cm)	19,75	1,04	19,96	1,97	,697
Ayakta baldır çevresi (cm)	32,06	14,55	28,39	2,46	,287
Endomorfi	3,5	0,9	2,5	0,7	,002
Mezomorfi	2,8	1,1	3,5	0,9	,286
Ektomorfi	2,7	0,8	3,2	0,8	,107

Tablo 4: 13-19 yaş grubu yüzücülere ait antropometrik ve somatotip değerleri

	ÖLÇÜMLER (14-19 yaş grubu)	KIZ (N=9)		ERKEK (N=22)		P
		Ortalama	S.S.	Ortalama	S.S.	
Tüm	Yaş	15,15	2,32	14,51	1,89	,430
	Ağırlık (kg)	57,32	10,12	59,77	12,96	,617
	Boy (cm)	162,63	9,60	168,07	10,57	,193
	Tricepsd.k.k. (mm)	12,29	2,68	9,75	3,35	,053
	Bicepsd.k.k. (mm)	6,98	2,15	5,17	1,09	,039
	Subscapular d.k.k. (mm)	9,18	1,90	8,34	2,22	,327
	Suprailiac d.k.k. (mm)	12,67	3,33	8,29	3,26	,002
	Baldır d.k.k. (mm)	18,89	2,84	16,95	5,25	,308
	Dirsek genişliği (cm)	5,81	0,51	6,47	0,62	,008
	Diz genişliği (cm)	8,58	0,57	9,05	0,62	,055
	Kasılı biceps çevresi (cm)	25,79	3,27	26,76	4,39	,556
	Gevşek biceps çevresi (cm)	22,76	3,26	23,69	4,18	,556
	Ayakta baldır çevresi (cm)	31,41	3,51	31,63	3,05	,865
	Endomorfi	3,6	0,6	2,7	0,8	,005
	Mezomorfi	2,7	1,0	3,1	0,8	,258
	Ektomorfi	2,4	0,8	3,1	0,8	,052

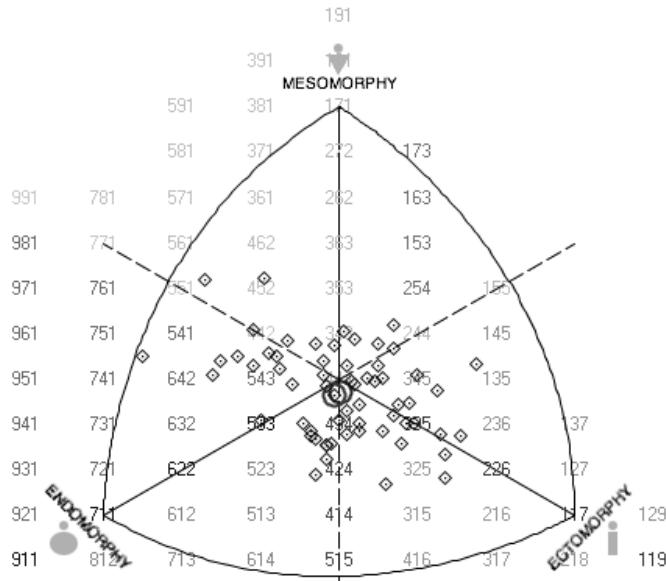
Sporcuların somatotip değerlerine ilişkin veriler Tablo 5' te sunulmuştur.

Tablo 5: Tüm sporcuların somatotip değerleri

SOMATOTİP	Genel yaş tüm sporcular	
	Ortalama	S.S.
Endomorfi	2,9	0,9
Mezomorfi	3	0,9
Ektomorfi	3	0,9

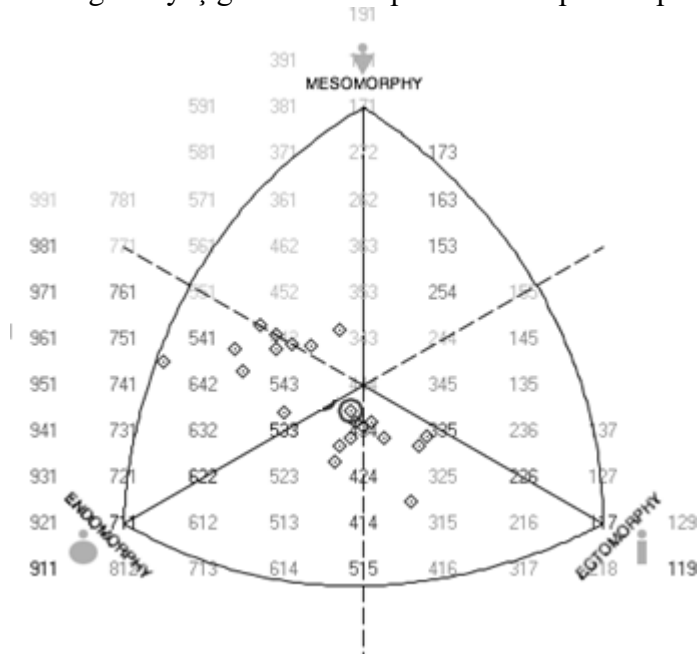
Tablo 2' de grubu kadın sporcularda yaş $11,01 \pm 1,08$ yıl, erkeklerde $11,19 \pm 1,19$ yıl, ağırlık kadınlarda $41,71 \pm 5,15$ kg, erkeklerde $42,49 \pm 7,85$ kg olmak üzere 9-13 yaş grubu kadın ve erkek sporcuların triceps, subscapula, suprailiac deri kıvrımı kalınlıkları ile diz ve dirsek genişlikleri arasında anlamlı fark vardır ($p < 0,05$). Tablo 3'e göre yaş kızlarda $15,15 \pm 2,32$ yıl, erkeklerde $14,51 \pm 1,89$ yıl, ağırlık kadınlarda $57,32 \pm 10,12$ kg, erkeklerde $59,77 \pm 12,96$ kg, boy kadınlarda $162,63 \pm 9,60$ cm, erkeklerde $168,07 \pm 10,57$ cm olmak üzere 14-19 yaş grubu kadın ve erkek sporcuların biceps, suprailiac deri kıvrımı kalınlıkları ile diz ve dirsek genişlikleri arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Tablo 4' e göre yaş değeri tüm yaş grubu kadınlarda $12,79 \pm 2,69$ yıl, erkeklerde $12,97 \pm 2,31$ yıl, ağırlık kadınlarda $48,40 \pm 10,87$ kg, erkeklere $51,76 \pm 13,85$ kg, boy kadınlarda $153,92 \pm 12,01$ cm, erkeklerde $160,16 \pm 13,12$ cm olmak üzere 9-19 genel yaş aralığında kadın ve erkeklerde biceps, triceps, suprailiac deri kıvrımı kalınlıkları ile diz ve dirsek genişlikleri arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Kadınların deri kıvrımı kalınlıkları erkeklere göre fazla iken genişlik ölçümleri erkeklerde daha yüksek olarak bulunmuştur. Tablo 2, 3, 4 ve 5'e göre tüm yüzücülerde somatotip verileri yaş grubu ve cinsiyet olarak dengeli somatotip yapıda bulunmuştur. Yüzücülerde değişkenlere göre somatotip değerleri Şekil 1, 2 ve 3' te somatokartlar üzerinde sunulmuştur.

Şekil 1: 9-19 genel yaş kadın ve erkek tüm yüzücülerin somatotip dağılımı



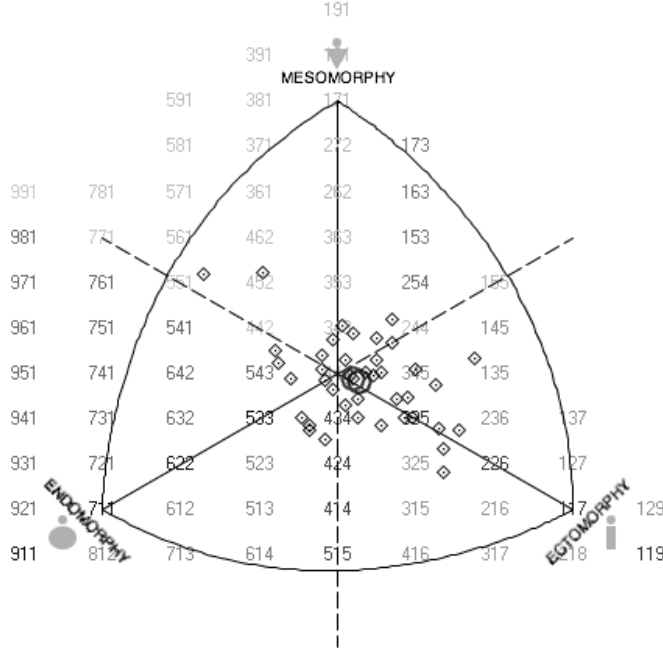
Şekil 1'e göre (n=62, kadın=21, erkek=41) endomorfi, mezomorfi ve ektomorfi ortalaması sırası ile 2.9-3.3 olarak bulunmuştur.

Şekil 2: 9-19 genel yaş grubu kadın sporcuların somatotip dağılımları



Şekil 2'ye göre kadın sporcuların n=21 somatotip değerleri sırası ile 3.5-2.7-2.6 olarak bulunmuştur.

Şekil 3: 9-19 genel yaş grubu erkek yüzücülerin somatotip dağılımları



Şekil 3'e göre erkek sporcuların n=41 somatotip ortalamaları sırası ile 2.6-3.1-3.2 olarak bulunmuştur. Yüzücülerin BMI değerleri Tablo 6 ve 7'de sunulmuştur.

Tablo 6: Tüm yüzücülerin BMI değeri

Genel yaş (9-19) (n)	BMI ortalaması (kg/m ²)	S.S.
62	19,90	2,31

Tablo 7: Performans grubunun-cinsiyet ve yaşa göre BMI değeri ve farklılık düzeyi

Performans grubu	n	BMI ortalaması (kg/m ²)	S.S.	p
9-13 yaş	12	18,73	1,51	0,000
14-19 yaş	12	21,06	2,40	
Kız	11	20,10	2,11	0,607
Erkek	13	19,79	2,43	

Tüm yüzücülerde beden kitle indeksi ortalaması $19,90 \pm 2,31$ olarak belirlenmiştir. Sporcularda yaş grupları arasında beden kitle indeksi açısından anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$). Cinsiyetler arasında ise beden kitle indeksi değerleri arasında anlamlı fark bulunamamıştır ($p > 0,05$). Sporcuların genel olarak performansına ilişkin değerler, genel olarak somatotip ile performans, yaş gruplarına göre somatotip ile performans ve cinsiyete göre somatotip ile performans farklılıkları sırasıyla Tablo 8, 9, 10 ve 11'da sunulmuştur.

Tablo 8: Yüzücülerin çeşitli değişkenlere performans değerleri

GRUPLAR	N	Derece ortalaması (sn)	S.S.	P
Genel yaş (9-19)	62	74,46	6,10	
9-13 yaş (performans grubu)	12	77,20	6,74	0,024
14-19 yaş (performans grubu)	12	71,42	3,98	
Kız (performans grubu)	11	75,27	6,72	0,563
Erkek (performans grubu)	13	73,78	5,57	

Tablo 8'e göre tüm yaş grupları için derece ortalaması $74,46 \pm 6,10$ sn olarak bulunmuştur. 9-13 yaş grubu performans grubu için yüzme derecesi $77,20 \pm 6,24$ sn, 14-19 yaş performans grubu için $71,42 \pm 3,98$ sn olarak bulunmuş ve aralarında anlamlı fark tespit edilmiştir ($P < 0,05$). Cinsiyetler arasında ise anlamlı fark bulunamamıştır ($p > 0,05$).

Tablo 9: Tüm sporcuların somatotip ve performansı arasındaki ilişki

SOMATOTİP	N	Derece ortalaması (sn)	S.S.	P
Endomorfi	8	75,46	7,32	0,819
Mezomorfi	7	73,54	7,24	
Ektomorfi	9	74,28	6,1	

Tablo 10: Yaş gruplarına göre somatotipin performansa etkisi

	9-13 yaş grubu (N=12)			14-19 yaş grubu (N=12)		
	N	Derece ortalaması (sn)	S.S.	N	Derece ortalaması (sn)	S.S.
Endomorfi	5	79,40	6,47	3	68,91	0,71
Mezomorfi	3	74,84	10,93	4	72,56	4,71
Ektomorfi	4	76,21	4,05	5	71,72	3,98
P anlamlılık	0,662 ($p > 0,05$)			0,415 ($p > 0,05$)		

Tablo 11: Cinsiyetlere göre somatotipin performansa etkisi

	Kız (N=11)			Erkek (N=13)		
	N	Derece ortalaması (sn)	S.S.	N	Derece ortalaması (sn)	S.S.
Endomorfi	5	75,34	7,91	3	75,67	7,88
Mezomorfi	3	76,72	9,16	4	71,16	5,59
Ektomorfi	3	73,69	3,19	6	74,58	5,08
P anlamlılık	0,856 ($p > 0,05$)			0,546 ($p > 0,05$)		

Tablo 9'a göre endomorfi değeri daha baskın olan sporcular için 100 m serbest dereceleri ortalaması $75,46 \pm 7,32$ sn, mezomorfi için $73,54 \pm 7,24$ sn, ektomorfi için $74,28 \pm 6,1$ sn olarak

bulunmuştur. Somatotip değerleri ile bu grupların derece performansları arasında anlamlı fark bulunamamıştır ($p>0.05$). Tablo 10'a göre 9-13 yaş grubu sporcularda endomorflar için derece $79,40\pm 6,47$ sn, mezomorflar için $74,84\pm 6,47$ sn, ektomorflar için $76,21\pm 4,05$ sn olarak bulunmuştur. Somatotip grupları arasında anlamlı performans farklılıkları bulunamamıştır ($p>0.05$). 13-19 yaş grubunda endomorfi için derece ortalaması $68,91\pm 0,71$ sn, mezomorfi için $72,56\pm 4,71$ sn, ektomorfi için $71,72\pm 3,98$ sn olarak bulunmuştur. Bu yaş grubunda somatotip grupları arasında anlamlı performans farklılıkları gözlemlenmemiştir ($p>0.05$). Tablo 11'e göre kızlarda endomorfların performans derecesi $75,34\pm 7,91$ sn, mezomorflar için $76,72\pm 9,16$ sn, ektomorflar içinse $73,69\pm 3,19$ sn olarak bulunmuştur. Somatotip değerlerin kızlarda performansa etkisi üzerinde anlamlı fark gözlemlenmemiştir ($p>0.05$). Erkekleri için ise endomorfların performans derecesi $75,67\pm 7,88$ sn, mezomorflar için $71,16\pm 5,59$ sn, ektomorflar için $74,58\pm 5,08$ sn olarak bulunmuştur. Erkeklerde farklı somatotip değerlerin performansa etkisi üzerinde anlamlı fark bulunamamıştır ($p>0.05$). Yüzücülerde çeşitli değişkenlere ilişkin korelasyon analiz sonuçları Tablo 12'dedir.

Tablo 12: Sporcuların değişkenlerine ilişkin korelasyon analiz sonuçları

Değişkenler	Korelasyon kat sayısı	p anlamlılık
Cinsiyet-endomorfi n=62	-0,506**	0,000
Cinsiyet-mezomorfi n=62	0,197	0,126
Cinsiyet-ektomorfi n=62	0,315*	0,013
Cinsiyet-toplam derece n=24	-0,124	0,563
Toplam derece-endomorfi n=24	0,260	0,220
Toplam derece-mezomorfi n=24	0,127	0,555
Toplam derece-ektomorfi n=24	-0,011	0,961
Toplam derece-yaş grubu n=24	-0,459*	0,024
Yaş-endomorfi n=62	0,047	0,717
Yaş-mezomorfi n=62	-0,025	0,850
Yaş-ektomorfi n=62	-0,053	0,681
BMI-endomorfi n=626	0,479**	0,000
BMI-mezomorfi n=62	0,278*	0,028
BMI-ektomorfi n=62	-0,672**	0,000
BMI-yaş n=62	0,509**	0,000
BMI-cinsiyet n=62	-0,064	0,623
BMI-toplam derece n=24	-0,208	0,330
Endomorfi-mezomorfi n=62	0,355**	0,005
Mezomorfi-ektomorfi n=62	-0,593**	0,000
Ektomorfi-endomorfi n=62	-0,707**	0,000

Tablo 12'deki korelasyon analiz sonuçlarına göre cinsiyetler ile endomorfi arasında negatif yönde kuvvetli korelasyon bulunmuştur ($p<0.05$). Kızlarda endomorfi oranı erkeklere göre daha fazladır. Cinsiyet ve ektomorfi arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon bulunmuştur ($p<0.05$). Ektomorfi erkeklerde kızlara göre daha yüksek çıkmıştır. Performans dereceleri ile somatotip değerleri arasında anlamlı korelasyon bulunamamıştır ($p>0.05$). Yaş ile somatotip değerleri arasında anlamlı korelasyon bulunamamıştır ($p>0.05$). Beden kitle indeksi ve endomorfi arasında pozitif yönde güçlü korelasyon bulunmuştur ($p<0.05$). Buna göre BMI arttıkça endomorfi de artmıştır. BMI ile mezomorfi arasında pozitif yönde anlamlı korelasyon bulunmuştur ($p<0.05$). BMI arttıkça mezomorfi de artmıştır. BMI ve ektomorfi arasında negatif yönlü güçlü korelasyon bulunmuştur. Buna göre BMI düştükçe ektomorfi derecesi de

artmaktadır. BMI-cinsiyet ve BMI-toplam derece arasında anlamlı korelasyon bulunamamıştır ($p>0.05$). endomorfi ve mezomorfi arasında pozitif yönde güçlü korelasyon bulunmuştur ($p<0.05$). Endomorfi artarken mezomorfi de artmıştır. Mezomorfi ve ektomorfi arasında negatif yönde güçlü korelasyon bulunmuştur ($p<0.05$). Ektomorfi ve endomorfi arasında yine negatif yönlü güçlü korelasyon bulunmuştur.

TARTIŞMA

Yüzücülerin antropometrik yönden özelliklerini ele alan Atamtürk (2004), 10-21 yaş arası 32 kadın 27 erkek yüzücüde yaptığı çalışmada kadınlarda ağırlık $47,19\pm 7,32$ kg, boy $154,86\pm 8,53$ cm olarak bulmuştur. Yine kadınlarda diğer ölçümler için subscapula d.k.k. $9,69\pm 3,48$ mm, triceps d.k.k. $13,22\pm 3,85$ mm, biceps d.k.k. $5,80\pm 2,23$ mm, baldır d.k.k. $12,36\pm 3,78$ mm, suprailiac d.k.k. $8,27\pm 2,72$ mm, dirsek genişliği $5,9\pm 0,7$ cm, diz genişliği $8,4\pm 0,5$ cm, biceps çevresi $23,7\pm 2,1$ cm, baldır çevresi $31,6\pm 2,1$ cm olarak bulunmuştur. Erkeklerde ağırlık $50,85\pm 15,55$ kg, boy $155,52\pm 15,06$ cm, subscapula d.k.k. $8,52\pm 3,65$ mm, triceps d.k.k. $11,59\pm 4,54$ mm, biceps d.k.k. $5,69\pm 2,59$ mm, baldır d.k.k. $10\pm 3,40$ mm, suprailiac d.k.k. $6,87\pm 2,38$ mm, dirsek genişliği $6,3\pm 0,7$ cm, diz genişliği $8,9\pm 0,8$ cm, biceps çevresi $24,8\pm 4,3$ cm, baldır çevresi $31,6\pm 5,3$ cm olarak bulunmuştur. Atamtürk yapmış olduğu bu çalışmada 10-21 yaş grubu yüzücülerde kızlarda boy, ağırlık, biceps ve subscapula d.k.k., biceps ve calf çevresi, diz ve dirsek genişliği ölçümleri ile çalışmamızdaki kız yüzücülerin bu ölçümleri birbirine yakın sonuçlar göstermektedir. Erkeklerde ağırlık, biceps ve suprailiac d.k.k., diz ve dirsek genişliği değerleri çalışmamızdaki sporcuların değerleri ile paralellik göstermektedir. Aynı şekilde somatotip değerlerini kızlarda ortalama 3.1-3.5-2.9 (dengeli somatotip), erkeklerde 2.8-4.6-2.5 (endomorfik mezomorfi) olarak bulmuştur. Çalışmamızda 9-19 genel yaş grubundaki kız yüzücüler ile bu çalışmadaki kız sporcuların değerleri benzerlik göstermektedir. Aynı yaş grubu erkek sporcularınki ise bu çalışmanın sonuçlarıyla kıyaslandığında farklılık göstermektedir. Ayan ve Kavi (2016)'nin 8-14 yaş grubu kız yüzücüler üzerinde yapmış olduğu çalışmada bulduğu antropometrik değerler ile çalışmamızdaki 9-13 yaş grubu kız sporcuların suprailiac deri kıvrımı kalınlıkları, diz ve dirsek genişlikleri paralellik göstermekte diğer değerlerle benzerlik göstermemektedir.

Ülkemizde yapılan çalışmalara baktığımızda Ozlu ve Akkuş (2016), 31 erkek ve 50 m serbest sprint yüzen yaş ortalaması $23,29\pm 2,65$ yıl, boy $175,19\pm 10,62$ cm, ağırlık $69,54\pm 12,35$ kg olan yüzme öğrencisinin üzerine yaptığı çalışmada somatotip özelliklerini sırasıyla 5-3.4-2.7 (mezomorfik endomorf) olarak bulmuştur. Bizim çalışmamızda genel yaş grubu (9-19) için yaş ortalaması 12,97 yıl ve 13-19 yaş grubu için yaş ortalaması 14,51 yıl olan erkek yüzücülerin değerleri bu çalışmadan farklılık göstermektedir. Bunun sebebi yaş, beslenme, kas gelişimi, antrenman, sporcunun dayanıklılık sporcusu ya da sprinter sporcu olması gibi değişkenlerden kaynaklandığı şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca Cureton (1947), uzun mesafe sporcularında dayanıklılık için endomorfinin yükseldiğini söylerken sprinter sporcularda mezomorfi değerinin yükseldiğini tespit etmiştir. Ayan ve Kavi (2016), yaş ortalaması 11 ± 1 yıl olan 51 kız yüzücü üzerinde yaptıkları çalışmada sırası ile somatotip değerleri sırası ile 3.8-4.4-2.3 (endomorfik mezomorf) olarak bulmuştur. Bizim çalışmamızda 9-13 yaş grubunda kızlar dengeli somatotip çıkmıştır. Smerecka ve Ruzbarsky (2014), yaş ort. 13.8 yıl olan 22 kadın ve 13 erkek yüzücüde somatotip değerleri, kadınlarda 3.6-3-4, erkeklerde 2.7-3.2-4.3 olarak bulmuştur. Çalışmamızdaki kadın ve erkek sporcularla kıyaslandığında değerler farklılık göstermektedir. Rodriguez (2010), çeşitli değişkenlerin genç yüzücüler üzerinde performans etkisini incelediği çalışmasını 66 erkek, 67 kadın, 133 sporcu üzerinde yapmıştır. Erkeklerde yaş $13,6\pm 0,6$ yıl, boy $171,1\pm 7,5$ cm, ağırlık $57,9\pm 8,2$ kg; kadınlarda yaş $11,5\pm 0,5$ yıl, boy $154,7\pm 7,5$ cm, ağırlık $44\pm 7,8$ kg olarak bulunmuştur. Somatotip değerleri sırası ile

erkeklerde 2.6-4.3-3.9 (ektomorfik mezomorf), kızlarda 3.6-3.7-3.7 (dengeli somatotip) olarak bulunmuştur. Çalışmamızda genel olarak yaş ortalaması 12.79 ± 2.69 yıl olan kız sporcuların somatotip değerleri bu çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Cureton (1947), Amerikalı olimpiyad yüzücülerinin üzerinde yaptığı çalışmada somatotip değerleri 2.9-5.4-2.7 (mezomorf) olarak bulmuştur (Hebelling ve ark, 1974). Siders ve ark. (1993), çalışmasında yaş ort. kadınlarda $19,7 \pm 1,4$ yıl ve erkeklerde yaş $20,5 \pm 1,9$ yıl olan 74 yüzücünün somatotip değerlerini kadınlarda 3.2-2.9-2.3, erkeklerde 2.3-2.9-2.3 olarak bulunmuştur. Kadınlar dengeli somatotip, erkekler dengeli mezomorf olarak tespit edilmiştir. Hebelling ve ark. (1974), olimpik yüzücülerde buldukları somatotip değerleri erkeklerde 2-5-3 ektomorfik mezomorf, kadınlarda da yine 2.2-4.7-2.9 değerleri ile ektomorfik mezomorf olarak bulunmuştur. Zoniga ve ark. (2011), 38 erkek ve yaşları 11.03 yıl, 31 kız ve yaşları 10.45 yıl olan sprint yüzücülerinde somatotip tayini yapmışlardır. Buna göre somatotip erkeklerle sırasıyla 2.9-3.9-3.5 (ektomorfik mezomorf), kızlarda 4.3-3.6-3 (mezomorfik endomorf) olarak belirlenmiştir.

Yapılan bazı çalışmalar yüzme ve top ile oynanan basketbol, voleybol, çim hokeyi, futbol gibi spor dallarını somatotip yapı olarak kıyasladığı zaman endomorfik komponentin arttığını gözlemlemişlerdir (Bayraktar ve Kurtoğlu, s. 17). Selçuk (2013), 11-13 yaş grubu erkek yüzme grubunda BMI değerlerini $19,68 \pm 2,98$ kg/m² olarak bulmuştur. Bizim çalışmamızdaki yaş ortalaması 12,97 olan erkek sporcular ile bu değerler paralellik göstermektedir. Korkmaz ve Koparan (2008), 12-14 yaşarası yüzücülerde yaptıkları çalışmada yüzücülerin yaş ortalamalarını $12,9 \pm 0,7$ yıl, ağırlık ortalamalarını $46,9 \pm 8,2$ kg, boy ortalamalarını $158,1 \pm 6$ cm, vücut kitle indeksi ortalamalarını (BMI) $17,9 \pm 1,8$ kg/m² olarak bulunmuşlardır. Çalışmamızdaki yüzücülerin beden kitle indeksi bu sonuçlarla benzerlik göstermemektedir. Kutlay ve ark., (2001), yaş ortalaması 11 olan 13 elit kız yüzücüde BMI değerini $15,85 \pm 2,11$ kg/m² olarak bulmuşlardır. Bu çalışmalardaki sonuçlar ile çalışmamızdaki kız sporcuların beden kitle indeksi değerleri karşılaştırıldığında paralellik göstermemektedir. Atan ve ark., (2013) yaş ortalaması 15 olan 4 yüzücü üzerinde BMI değerini $21,97 \pm 1,57$ kg/m² olarak bulmuştur. Bu değerler sporcularımızın değerleri ile benzerlik göstermemektedir. Vanheest ve ark., (2014), 15-17 yaş arasında yaş ortalaması $16,2 \pm 1,8$ yıl olan kadın sporcularda BMI değerini $21 \pm 0,4$ kg/m² olarak bulmuşlardır. Bu sonuçlar bizim çalışmamızdaki kızların BMI değerleri ile yaklaşık olarak benzemektedir. Bellew ve ark. (2006) yaş ortalaması $12 \pm 2,1$ yıl, boy $155,9 \pm 9,6$ cm, ağırlık $46,2 \pm 11,5$ kg olan 29 kadın yüzücüde BMI değerini $18,7 \pm 2,9$ kg/m² olarak bulmuştur. Çalışmamızdaki kadın sporcular ile bu değerler benzerlik göstermemektedir. Costill ve ark. (1987), yaptıkları çalışmada 12 ve yaş ortalaması $19,1 \pm 0,3$ yıl olan yüzücülerde 100m serbest derecesini $55,4 \pm 0,8$ sn olarak bulmuştur. Baxter ve Reilly (1983), yaptıkları çalışmada yaş ortalamaları 14.7 yıl olan 4 erkek, 10 kadın sporcu üzerinde ölçtükleri 100m serbest derecesini sabah 09:00 grubu için $75,0 \pm 11,3$ sn, akşam 17:00 grubu için $73,6 \pm 11,0$ sn olarak bulmuşlardır. Bu derece değerleri bu çalışma sonuçlarıyla benzerlik göstermemektedir. Martin ve ark. (2007), çift antrenman yapan yaş ortalaması 15 yıl olan 8 yüzücünün 100m serbest derecesini 75,70 sn olarak bulmuştur. Bu değer genel olarak bu çalışmadaki bulgular ile benzerlik göstermektedir.

Latt ve ark. (2010), yaşları $15,2 \pm 1,9$ yıl olan 25 erkek yüzücüde 100 m serbest derecesini $77,6 \pm 9,1$ sn olarak bulmuştur. Ayrıca sporcuların antropometrik özellikleri ile performans değerleri arasında anlamlı sonuç bulmuşlardır ($p < 0,05$). Bu çalışmadaki sporcuların morfolojik özellikleri ile performansı arasında anlamlı sonuç bulunamadığından bu çalışma ile sonuçlar benzerlik göstermemektedir. Ozlu ve Akkuş (2016), n= 31 erkek ve 50 m serbest sprint yüzen, yaş ortalaması 23,29 yıl olan yüzme öğrencisinin üzerinde yaptığı çalışmada endomorfi ile performans derecesi açısından pozitif yönde güçlü korelasyon bulmuştur

($p < 0.05$). Mezomorfi ile performans arasında ise negatif yönde güçlü korelasyon bulunmuştur ($p < 0.05$). Ektomorfi ile performans arasında ise anlamlı sonuç bulunamamıştır ($p > 0.05$). Bu son bulgu ile çalışmamızdaki sonuçlar benzerlik göstermekle beraber diğer iki bulgu için benzerlik göstermemektedir. Geladas ve ark. (2005) 12 yaşındaki 178 erkek ve 85 kız yüzücünün somatik ve fiziksel özellikleri ile performansları arasındaki ilişkiyi incelemiş ve sporculara 100 m serbest yüzdürülmüştür. Çalışmada sonunda bazı fizyolojik değerlerin performansa etki ettiği bazı özelliklerin ise etki etmediği gözlemlenmiştir (Kjendlie ve Stallman, 2011). Başka bir çalışmada Knechtle ve ark. (2008), 12 erkek, yoğun antrenman yapan yüzücüyü uzun mesafe yüzdürüldükten sonra uzun mesafede antropometrik özelliklerin performansı etkilemediğini gözlemlenmiştir. Siders ve ark. (1993), yaşları 19-20 arasında olan 31 erkek, 43 kadın yüzücünün vücut kompozisyonu ve somatotip komponentlerini ölçerek 100m serbest derecesi üzerinde etkisi olup olmadığına bakmışlardır.

Kadınlarda mezomorfi ile yüzme performansı arasında pozitif yönde önemli derecede korelasyon bulunmuştur. Ektomorfi ile performans arasında ise negatif yönlü bir korelasyon bulunmuştur. Ancak erkeklerde performans ve somatotip arasında herhangi bir anlamlılık bulunamamıştır. Dolayısıyla bu çalışmadaki kadın sporcular ile yaptığımız çalışmadaki kadın sporcuların somatotip-performans ilişkisi değerleri benzerlik göstermemekle birlikte erkeklerin değerleri benzerlik göstermektedir. Kandel ve ark. (2013), yüzme, koşu, bisiklet yapan kadın ve erkek triatlerde endomorfi değerinin düşmesinin ve ektomorfinin artmasının sporcuların yarış ve antrenman performansına olumlu etki ettiğini tespit etmişlerdir.

SONUÇ

Yapılan çalışmada sporcularda genelde vücut yapısı olarak dengeli somatotip yapının hâkim olduğu fakat deri kıvrımı kalınlıklarının kızlarda daha fazla, genişlik ölçümlerinin ise erkeklerde daha fazla olduğu sonucuna varılmıştır. Endomorfik komponent kızlarda erkeklerle göre daha yüksek çıkarken erkeklerde ise ektomorfi komponenti daha yüksek çıkmıştır. Performans değerlerinin büyük yaş grubundaki yüzücülerde küçüklere göre daha iyi olduğu ($p < 0.05$) ancak cinsiyetler arasında fark olmadığı tespit edilmiştir ($p > 0.05$). Ayrıca tüm yüzücülere, yaş gruplarına ve cinsiyetlere göre yüzme performansı ile somatotip arasında anlamlı sonuç bulunamamıştır ($p > 0.05$).

KAYNAKÇA

1. Akın G., Gültekin T., Tekdemir, İ., Erol, E., Bektaş, Y., (2013). *Antropometrive Spor*, Alter, Ankara.
2. Atamtürk, H., (2004). *10-12 Yaş Kız ve Erkek Performans Yüzücülerinin Antropometrik ve Motorik Özelliklerinin İncelenmesi* (Yüksek lisans tezi), Yakın Doğu Üniversitesi/Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Lefkoşa.
3. Ayan, V., Mülazımoğlu, O., (2010). Sporda Yetenek Seçimi Ve Spora Yönlendirmede 8–10 Yaş Grubu Kız Çocuklarının Fiziksel Özelliklerinin ve Bazı Performans Profillerinin İncelenmesi (Ankara Örneği), *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, C:4, Sayı 3: 152-159.
4. Ayan, V., Kavi, N., (2016). 8-14 Yaş Arası Kız Yüzücülerin Somatotip ve Yatay Sıçrama Özelliklerinin İncelenmesi, *International Journal of Science and Sport*, s. 23-29.
5. Baxter, C., Reilly, T., Influence of Time of Day on All-out Swimming, (1983). *British. J. Sports Medicine*, Vol. 17, No. 2, pp. 122-127.
6. Bayraktar, B., Kurtoğlu M., (2004). Sporda Performans, Etkili Faktörler, Değerlendirilmesi ve Artırılması, *Klinik Gelişim*, s.16-24, İstanbul.
7. Bektaş, Y., Özer, K.,B., Gültekin T., Sağır, M., Akın, G., (2007). “Bayan Basketbolcuların Antropometrik Özellikleri: Somatotip ve Vücut Bileşimi Değerleri, *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, Cilt 1, s. 2.

8. Bellew, James W.P.T., Gehrig, Laura MD., (2006). A Comparison of Bone Mineral Density in Adolescent Female Swimmers, Soccer Players, and Weight Lifters, *Pediatric Physical Therapy*, Vol 18, Issue 1, pp. 19-22. doi: 10.1097/01.ppt.0000200952.63544.16
9. Carter J.E.L, Heath B.H., (1990). Somatotyping Development and Applications, Cambridge University Press.
10. Costill, D. L., Flynn, G., Kırwan, P., Houmard, J. A., Mitchell, J. B., Thomas, R., Park., S. H., (1987). Effects of Repeated Days of Intensified Training on Muscle Glycogen and Swimming Performance, *Medicine and Science In Sports and Exercise*, vol. 20, No. 3, 249-254.
11. Duyar, İ. Gültekin, T., Özener, B. (1998). Farklı Kategorilerdeki Basketbolcuların Somatotip ve Beden Bileşimi Özellikleri Yönünden Karşılaştırılması, *5. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi*, Ankara, 5 - 7 Kasım (1998), s. 2.
12. Gültekin, T., (2004). *Ankara'da Yaşayan Erişkin Bireylerin Vücut Bileşimi Değerleri*, (Doktora tezi), Ankara Üniversitesi/Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
13. Hebell, M, Carter, L., De Garay, A., (1974). Body Build and Somatotype Of Olympic Swimmers, Divers, and Water Polo Players, *International Series on Sports Science*, 2, pp. 285-305, Brussels-Belgium.
14. Kandel, M., Baeyens, J. P., Clarys P., (2013). Somatotype, Training and Performance in Ironman Athletes, *European of Sport Science*, Vol:14, pp:301-308
15. Kjendle, L., Stallman R., (2011). Morphology and Swimming Performance, Department of Physical Performance, *Norwegian School of Sport Sciences*, C:10, pp:204-221.
16. Knechtle, B., Knechtle, P., Kohler, G., (2008). No Correlation of Anthropometry and Race Performance in Ultra-Endurance Swimmers at a 12-Hours-Swim, *Anthropologischer Anzeiger*, Vol. 66, pp: 73-79, Switzerland
17. Korkmaz, K., Koparan, Ş., (2008). 12-14 Yaş Yüzücülerin Beslenme Profilleri, *e- Journal of New World Science Academy*, Vol, 3, No. 4, 203-210.
18. Kutlay, E., Özçaldıran B., Durmaz, B., (2001). Fiziksel Antrenmanların Kantitatif Topuk Ultrason Parametrelerine Etkisi: Jimnastik ve Yüzücüler Arasında Bir Kıyaslama, *Egzersiz Fizyolojisi Tıp Rehberliği Dergisi*, C:7 (1-2): 57-63
19. Latt, E., Jürimae, J., Maestu, J., Purge, P., at. all, (2010). Physiological, Biomechanical and Anthropometrical Predictors of Sprint Swimming Performance in Adolescent Swimmers, *Journal Of Sports Science and Medicine*, 9:398-404.
20. Martin, L., Nevill, A., Thompson, K., (2007). Diurnal Variation in Swim Performance Remains, Irrespective of Training Once or Twice Daily, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2 (2). pp. 192-200.
21. Ozlu, M., Akkuş, H., (2016), Effects of The Anthropometric and Kinematic Parameters on 50m Freestyle Swimming Performances, *Turkish Journal of Sport Sciences*, 18(1):114-118.
22. Rockville, M. (1988). Body Measurements (Anthropometry), *National Health and Nutrition Examination Survey III*, MD 20850, (301) 251-1500.
23. Selçuk, H., (2013). *1-13 Yaş Grubu Erkek Yüzücülerde 12 Haftalık Terabant Antrenmanının Bazı Motorik Özellikler İle Yüzme Performansına Etkileri* (Yüksek lisans tezi,) Selçuk Üniversitesi/Sağlık Bilimleri Enstitüsü, s. 39, Konya.
24. Siders, A., W., Lukaski, C., H., Bolonchuk, W., W., (1993). Relationship Among Swimming Performance, Body Composition and Somatotype in Competitive Collegiate Swimmers, *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, Vol. 33, No.2, pp.166-171.
25. Smerecká, V., Ružbarský, P., (2014). Kinanthropometric Parameters of Swimmers Placed in Talented Youth Groups, *Česká Kinantropologie*, Vol. 18, No. 3, p. 41-49.
26. Tanner, J.M., Hiernaux & J. Jarman, S., (1969). Growth and Physique Studies, In Weiner, J.S., and Lourie, J.A., (Eds), *In Human Biology: A Guide to Field Methods*, Edinburgh: Published for the International Biological Programme by Blackwell Scientific, Oxford.
27. Tüzen, B., Müniroğlu, S., Tanılkan, K., (2005). Kısa Mesafe Yüzücülerinin 30 Metre Sürat Koşusu Dereceleri ile 50 M Serbest Stil Yüzme Derecelerinin Karşılaştırılması, *Ankara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, Cilt: III, Sayı: 3. 97-99
28. Tüzün, M., (1998). *Balerinlerde Kemik Mineral Yoğunluğu, Hormonal düzey, Aerobik Güç ve Vücut Kompozisyonunun İlişkisi* (Doktora tezi), Gazi Üniversitesi/Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
29. Vanheest, J. L., Rodgers, C. D., Mahoney C. E., De Souza, M. J., (2014). Ovarian Suppression Impairs Sport Performance in Junior Elite Female Swimmers, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 46(1):156-166.
30. Wang, Z., Wang, Z., M., Heymsfield, S., B., (1999). History of The Study of Human Body Composition: A Brief Review, *American Journal of Human Biology*, 11:157-165.

31. Weiner, J.S. & Lourie J.A. (1969). *In Human Biology: A Guide to Field Methods*, Edinburgh: Published for the International Biological Programme by Blackwell Scientific, Oxford.
32. Zorba, E., (2006). *Vücut Yapısı Ölçüm Yöntemleri ve Şişmanlıkla Başa Çıkma*, Morpha Kültür Yayınları, (s. 238), İstanbul.
33. Zuniga, J., Housh, T.J., Mielke, M., Hendrix, C. R., Camic, C. L., Johnson, G. O., Housh, D. J., Schmidt, R. J., (2011). Gender Comparisons of Anthropometric Characteristics of Young Sprint Swimmers, *J. Strength CondRes.*, 25(1):103-8.