



14-16 Yaş Grubu Sporcuların Antropometrik ve Somatotip Yapılarının Bireysel Spor Branşlarına Göre Karşılaştırılması

Seher ALKAN¹ , Hatice İlhan ODABAŞ^{2*} 

¹ Haliç Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü,

² Haliç Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi.

Orijinal Makale

Gönderi Tarihi: 05.12.2025

Kabul Tarihi: 02.04.2026

DOI: 10.30769/usb.1836865

Online Yayın Tarihi: 30.06.2026

Öz

Bu çalışmanın amacı 14- 16 yaş grubu yüzme, atletizm ve tenis sporcularının somatotip özelliklerinin karşılaştırılmasıdır. Bu amaçlar doğrultusunda çalışmaya Enka Spor kulübünden tenis (11 erkek), yüzme (11 erkek) branşlarından olmak üzere toplam 33 sporcu katılmıştır. Sporcuların tüm ölçümleri "Anthropometric Standardization Reference Manual" e göre yapılmıştır. Antropometrik ölçümler; boy uzunluğu, vücut ağırlığı, deri altı yağ kalınlıkları, çevre ölçümleri ve çap ölçümleri alınmıştır. Somatotip değerlendirmesinde Heath&Carter somatotip değerlendirme yöntemi kullanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre boy ve kilo değişkeninde branşlar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Biceps ve baldır çevresi ölçümlerinde de branşlar arası farklar istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$). Humerus ve femur çapı ölçümlerinde de anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Buna karşılık baldır, triseps, suprailak deri kıvrım kalınlığı ölçümünde branşlar arasında anlamlı fark saptanmıştır ($p<0.05$). Diğer deri kıvrım kalınlığı değişkenleri olan biceps ve subskapula değerlerinde ise anlamlı fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Endomorfi değerlerinde branşlar arasında anlamlı fark elde edilmiştir ($p<0.05$). Mezomorfi ve ektomorfi değerlerinde branşlar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Endomorfi ile ektomorfi arasında negatif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0.05$). Mezomorfi ile ektomorfi arasında güçlü ve negatif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir ($p<0.05$). Branşlar arasında genel antropometrik ölçümler ve mezomorfi -ektomorfi bileşenleri açısından anlamlı farklılıklar bulunmazken, özellikle deri altı yağ kalınlıkları ve endomorfi bileşeninde branşlar arasında belirgin farklılıklar saptanmıştır. Bu bulgular, branşlara özgü antrenman ve fiziksel gerekliliklerin sporcuların somatotip yapısı üzerinde etkili olabileceğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Bireysel Sporlar, Somatotip, Antropometrik Ölçümler

Comparison of Anthropometric and Somatotype Structures of 14-16 Age Group Athletes

Abstract

The aim of this study is to compare the somatotype characteristics of swimmers, athletes, and tennis players aged 14 - 16. In line with this aim, a total of 33 athletes from ENKA Sports Club participated in the study, including tennis (11 male), swimming (11 male), and athletics (11 male). All measurements of the athletes were made according to the "Anthropometric Standardization Reference Manual." Anthropometric measurements included height, body weight, skinfold thicknesses, circumference measurements, and diameter measurements. The Heat & Carter somatotype assessment method was used for somatotype assessment. According to the analysis results, there were no significant differences between branches in terms of height and weight variables ($p>0.05$). Difference between sports branches in biceps and calf circumference measurements were also not statistically significant ($p>0.05$). No significant differences were found in humerus and femur diameter measurements ($p>0.05$). In contrast, significant differences were found among branches in calf, triceps, and suprailiac skinfold thickness measurements ($p<0.05$). No significant differences were observed in other skinfold thickness variables, namely biceps and subscapular measurements ($p>0.05$). Significant differences were found among branches in endomorphy values ($p<0.05$), whereas no significant differences were observed in mesomorphy and ectomorphy values ($p>0.05$). A strong, negative correlation was found between endomorphy and ectomorphy, and between mesomorphy and ectomorphy ($p<0.05$). While no significant differences were found between disciplines in terms of general anthropometric measurements and mesomorphy and ectomorphy components, significant differences were detected between disciplines, particularly in subcutaneous fat thickness and the endomorphy component. These findings indicate that sport-specific training and physical demands may play a significant role in shaping athletes' somatotype characteristics.

Keywords: Individual Sports, Somatotype, Anthropometric Measurement

* **Sorumlu Yazar:** Prof. Dr. Hatice İlhan ODABAŞ, **E-posta:** ilhanodabas@halic.edu.tr

GİRİŞ

Spor dallarında iyi bir başarı gösterebilmek için belirli fiziksel, fizyolojik, psikolojik ve sosyal özelliklere sahip olmak gerekir. Bir sporcunun vücut tipinin performans üzerinde kritik bir etkiye sahip olduğu bilinmektedir (Shariat vd., 2017).

Antropometrik ölçümler; boy, ağırlık, genişlik, uzunluk, çevre ve deri kıvrım kalınlığı gibi çeşitli teknikleri kapsar. Sporcuların vücut boyutlarını, farklılıklarını, somatotiplerini, vücut kompozisyonlarını ve oranlarını tespit etmede kullanılır. Bireylerin fiziksel özellikleri yaptıkları spor branşına bağlı olarak farklılık göstermektedir (Khan & Raja, 2016; Odabaş vd., 2021).

Somatotip profiller, sporcunun sağlığında ve performansında önemli bir belirleyici olarak görülmektedir (Fields vd., 2018). Somatotip, bireyin vücudunun mevcut yapısını ve görünümünü niceliksel olarak tanımlar. Endomorfi, mezomorfi ve ektomorfi bileşenlerini gösteren üç sayıyla ifade edilir. Endomorfi vücuttaki yağlanma düzeyini, mezomorfi kas ve iskelet sisteminin gelişmişliğini, ektomorfi ise beden inceliğini, doğrusallığını ifade eder (Carter, 2002).

Spor performansı, bireylerin vücut kompozisyonu ve somatotip özellikleriyle yakından ilişkilidir ve bu özellikler branşlara özgü farklılıklar göstermektedir. Yüzme sporunda yüksek performansın; düşük vücut yağ yüzdesi, geniş kulaç uzunluğu, küçük kol çevresi ve daha geniş ön kol çevresi gibi belirli antropometrik özelliklerle bağlantılı olduğu bilinmektedir (Sammoud vd., 2018). Sprint yüzücülerinin somatotip yapılarını inceleyen Zuniga vd., (2011) erkek yüzücülerde ektomorfik mezomorf, kız yüzücülerde ise mezomorfik endomorf yapının baskın olduğunu ortaya koymuşlardır. Atletizm branşında da benzer şekilde performansın vücut kompozisyonu ve kas yapısıyla yakından ilişkili olduğu belirtilmektedir. Kısa mesafe koşucularının genellikle kaslı ve ince yapılı, uzun mesafe koşucularının ise daha kısa boylu ve düşük vücut yağ oranına sahip olduğu belirtilmektedir (Hirsch vd., 2016). Tenis sporcularına yönelik yapılan çalışmalarda ise boy uzunluğu, üst ekstremité uzunluğu ve vücut ağırlığının yere dengeli dağılımının performansı önemli ölçüde etkilediği belirtilmektedir. Elit düzeydeki erkek tenisçilerde sporun çeviklik, kuvvet ve kort içi performans gerekliliklerine uygun, ince fakat kaslı bir vücut yapısını tanımlayan mezoektomorfik somatotipin yaygın olduğu ifade edilmektedir (Martinez-Mireles vd., 2025; Ölçücü vd., 2012).

Yapılan literatür taramasıyla 14-16 yaş grubu bireysel sporcularda somatotiple ilgili yeterli sayıda çalışma olmadığı görülmüştür. Sporda somatotip yapının performansı önemli ölçüde etkilediği düşünülmektedir.

Bu nedenle bu çalışmada atletizm, tenis ve yüzme sporcularının antropometrik ve somatotip özellikleri incelenmiştir. Farklı bireysel branşlara sahip olan sporcuların vücut tipleri, branşlar arası benzerlikler ve farklılıkların neler olduğuna bakılmıştır.

Bu çalışmanın amacı 14- 16 yaş grubunda yüzme, atletizm ve tenis sporcularının antropometrik ve somatotip özelliklerinin karşılaştırılmasıdır.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu araştırma, 14–16 yaş aralığındaki bireysel sporcuların somatotip bileşenleri (endomorf, mezomorf ve ektomorf) arasındaki ilişkileri incelemek amacıyla yürütülmüş betimsel ve ilişkisel tarama modelinde bir çalışmadır. Betimsel model, mevcut durumu olduğu gibi ortaya koymayı amaçlarken; ilişkisel model, değişkenler arasındaki yön ve düzeyin belirlenmesine olanak tanımaktadır. Bu doğrultuda araştırma, deneysel bir müdahale içermemekte, mevcut ölçümler üzerinden somatotip profiller ile antropometrik değişkenler arasındaki ilişkileri incelemektedir.

Araştırmada örneklem büyüklüğünün istatistiksel yeterliliğini belirlemek amacıyla Jamovi (sürüm 2.x) yazılımı kullanılarak korelasyon analizi için *a priori* güç analizi yapılmıştır. Güç analizi, Jamovi Power modülü üzerinden; etki büyüklüğü $r = 0.50$, anlamlılık düzeyi $\alpha = 0.05$ ve test gücü $(1-\beta) = 0.85$ parametreleriyle gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda, korelasyon analizi için minimum 32 katılımcının yeterli olduğu belirlenmiş; mevcut örneklem büyüklüğünün çalışmanın amaçları doğrultusunda istatistiksel olarak yeterli olduğu görülmüştür (Gallucci & Jentschke, 2021).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, İstanbul ilinde faaliyet gösteren Enka Spor Kulübü'ne bağlı bireysel sporculardan oluşmuştur. Çalışma, 3 Mart 2025 – 30 Haziran 2025 tarihleri arasında Enka Spor Kulübü tesislerinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın evrenini, İstanbul ilinde 14–16 yaş aralığında bireysel branşlarda (tenis, atletizm ve yüzme) aktif olarak spor yapan erkek sporcular oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemini, Enka Spor Kulübü bünyesinde yer alan ve gönüllülük esasına göre çalışmaya katılan toplam 33 erkek sporcu oluşturmuştur. Sporcuların 18 yaşının altında olmaları nedeniyle hem kendilerinden hem de velilerinden yazılı bilgilendirilmiş onam alınmıştır. Örneklem; tenis ($n = 11$), atletizm ($n = 11$) ve yüzme ($n = 11$) branşlarından sporculardan oluşmaktadır. Araştırma, ilgili üniversitenin Etik Kurulu tarafından onaylanmış ve Helsinki Bildirgesi ilkelerine uygun olarak yürütülmüştür.

Veri Toplama Aracı

Tüm antropometrik ölçümler, Anthropometric Standardization Reference Manual'a (Lohman, Roche & Martorell, 1988) göre yapılmıştır.

Boy Uzunluğu ve Vücut Ağırlığı Ölçümü

Boy uzunluğu ölçümü sırasında sporcuların vücut ağırlıkları her iki ayağa eşit şekilde dağıtılmış, baş Frankfort düzleminde tutulmuş ve kollar serbest bırakılmıştır. Derin bir inspirasyon sonrasında verteks ile ayak tabanı arasındaki mesafe 0.1 cm hassasiyetle kaydedilmiştir.

Vücut ağırlığı ölçümü, sporcular şort ve tişörtle, ayakkabısız ve ağırlıkları iki ayağa eşit dağılmış pozisyonda iken gerçekleştirilmiştir. Ölçümler 0.01 kg hassasiyete sahip elektronik baskül kullanılarak alınmıştır (Lohman vd., 1988).

Çevre Ölçümleri

Çevre ölçümleri baldır ve biceps bölgelerinden esnek mezura kullanılarak yapılmıştır.

Baldır çevresi: Baldırın en geniş noktasından, mezura yere paralel olacak şekilde ölçülmüş ve 0.1 cm hassasiyetle kaydedilmiştir.

Biceps çevresi: Akromion ile olekranon arasındaki orta noktadan, kol uzun eksenine dik olarak ölçülmüş ve 0.1 cm hassasiyetle kaydedilmiştir (Özer, 1993).

Çap Ölçümleri

Humerus ve femur çap ölçümleri antropometre (geniş uçlu sürgülü kaliper) kullanılarak yapılmıştır.

Humerus çapı: Kol 90° fleksiyondayken humerusun medial ve lateral epikondilleri arasındaki mesafe ölçülerek belirlenmiştir.

Femur çapı: Diz 90° fleksiyonda iken femurun iç ve dış kondilleri arasındaki mesafe ölçülerek kaydedilmiştir (Özer, 1993).

Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçümleri

Deri kıvrım kalınlıkları; triceps, biceps, subskapula, suprailiak ve baldır bölgelerinden Holtain marka skinfold kaliper kullanılarak 0.2 mm hassasiyetle ölçülmüştür. Her ölçüm üç kez tekrarlanmış ve ortalama değer analizlerde kullanılmıştır.

Triceps: Akromion ile olekranon arasındaki orta noktadan, kol serbest pozisyonda iken dikey olarak ölçülmüştür.

Biceps: Biceps kasının en belirgin noktasından, akromion ile dirsek çukuru hattı üzerinde ölçüm alınmıştır.

Baldır: Baldırın en geniş noktasından, medial yüzeyden dikey ölçüm yapılmıştır.

Subskapula: Skapulanın inferior açısının hemen altından, 45° eğimli olarak ölçülmüştür.

Suprailiak: Midaksillar ekseninde, iliak krestin hemen üzerinden 45° eğimli olarak ölçüm alınmıştır (Özer, 1993).

Somatotipin Değerlendirmesi

Somatotipin değerlendirilmesi Heath–Carter yöntemi (Carter & Heath, 1990) kullanılarak yapılmıştır. Bu yöntem, bireylerin vücut yapısını endomorfi (yağlılık), mezomorfi (kaslılık) ve ektomorfi (incelik) olmak üzere üç bileşenle tanımlamaktadır.

Endomorfi bileşeni, triceps, subskapula ve suprailiak deri kıvrımı ölçümleri toplanarak X değeri elde edilir ($X = \text{Triceps} + \text{Subskapula} + \text{Suprailiak}$). Bu değer, boydan kaynaklanan farklılıkları azaltmak amacıyla 170,18 cm referans boya göre düzeltilir ($\text{Düzeltilmiş } X = X \times 170.18 / \text{boy}$). Elde edilen düzeltilmiş X değeri, aşağıdaki endomorfi formülünde kullanılarak bireyin yağlılık düzeyi hesaplanır:

Endomorfi = $-0.7182 + 0.1451(X) - 0.00068(X^2) + 0.0000014(X^3)$ Mezomorfi değeri, bireyin kas ve iskelet gelişimini belirlemek için hesaplanır. Ölçümler olarak humerus ve femur çapları ile biceps ve baldır çevreleri kullanılır; biceps ve baldır çevreleri, deri altı yağ miktarını dengelemek için düzeltilir.

Düzeltilmiş biceps = biceps çevresi (cm) – (triceps deri kıvrımı / 10) (mm)

Düzeltilmiş baldır = baldır çevresi (cm) – (baldır deri kıvrımı / 10) (mm)

Daha sonra formülde her ölçüm kendi katsayısı ile çarpılır, boy uzunluğunun etkisi çıkarılır ve sabit değer eklenir:

Mezomorfi = (0.858 x Humerus çapı) + (0.601 x Femur çapı) + (0.188 x Biceps çevresi) + (0.161 x Kalf çevresi) – (0.131 x Boy) + 4.5

Ektomorfi değeri, Ponderal İndeks (PI) temel alınarak hesaplanmıştır: Ponderal indeks, boy uzunluğunun vücut ağırlığının küp köküne oranlanmasıyla elde edilmekte ve ektomorfi değeri aşağıdaki şekilde ifade edilmektedir:

Ektomorfi = (Boy(cm)/ Kök (Ağırlık(kg)))

Verilerin Analizi

Veriler SPSS 25.0 programında analiz edilmiştir. Verilerinin normallik sınamasında çarpıklık (skewness) / basıklık katsayısı ve basıklık (kurtosis) testi kullanılmıştır. Normal dağılımın sınamasında Shapiro-wilk testi kullanılmıştır. Tüm değişkenlerin varyans eşitliğini değerlendirmek için Levene varyans homojenliği testi uygulanmıştır. Çalışma da normal dağılım gösteren veriler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi için Pearson korelasyon analizi ve normal dağılım göstermeyen veriler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesinde Spearman analizi kullanılmıştır.

BULGULAR

Tablo 1’de araştırma grubuna ait tanımlayıcı istatistikler belirtilmektedir.

Tablo 1. Araştırma grubu tanımlayıcı istatistikler

Değişken	Branş	N	Ortalama (SS)	Min–Max
Boy (cm)	Yüzme	11	173.09 (5.63)	166–185
	Tenis	11	178.09 (4.78)	172–186
	Atletizm	11	174.09 (6.99)	161–184
Kilo (kg)	Yüzme	11	60.82 (7.48)	50–72
	Tenis	11	63.18 (4.31)	58–72
	Atletizm	11	58.09 (9.24)	45–73
Biceps çevre (cm)	Yüzme	11	30.77 (2.04)	28.0–34.0
	Tenis	11	30.73 (2.37)	26.0–34.0
	Atletizm	11	28.77 (2.27)	26.0–32.0
Baldır çevre (cm)	Yüzme	11	34.64 (2.40)	30.5–39.5
	Tenis	11	35.41 (1.46)	32.0–37.0
	Atletizm	11	34.59 (2.51)	32.0–39.0
Humerus çap (cm)	Yüzme	11	7.06 (0.25)	6.8–7.5
	Tenis	11	7.23 (0.27)	6.7–7.7
	Atletizm	11	7.25 (0.47)	6.5–7.9
Femur çap (cm)	Yüzme	11	9.50 (0.51)	8.6–10.5
	Tenis	11	9.59 (0.33)	9.1–10.2
	Atletizm	11	9.25 (0.64)	8.4–10.6
Baldır Dkk (mm)	Yüzme	11	11.90 (2.26)	9.25–16.50
	Tenis	11	13.08 (0.89)	11.50–14.20
	Atletizm	11	10.08 (1.68)	6.00–12.50
Triceps Dkk (mm)	Yüzme	11	9.13 (2.25)	5.9–13.25
	Tenis	11	9.86 (1.90)	6.9–13.1
	Atletizm	11	7.80 (1.62)	4.9–11.1
Biceps Dkk (mm)	Yüzme	11	5.39 (1.51)	2.9–7.5
	Tenis	11	5.69 (1.53)	4.05–8.4
	Atletizm	11	4.72 (0.94)	3.7–6.2
Subskapula Dkk (mm)	Yüzme	11	7.77 (2.00)	5.9–11.7
	Tenis	11	8.45 (1.21)	7.0–11.1
	Atletizm	11	7.55 (0.79)	6.15–9.1
Suprailiak Dkk (mm)	Yüzme	11	8.32 (2.85)	5.8–14.2
	Tenis	11	8.90 (2.50)	5.9–14.0
	Atletizm	11	6.60 (0.73)	6.1–8.4

Araştırma grubunu oluşturan yüzme, tenis ve atletizm branşlarında yer alan toplam 33 sporcunun antropometrik özellikleri incelendiğinde, branşlar arasında belirgin fakat dengeli farklılıklar gözlenmiştir. Boy uzunluğu değerlendirildiğinde, tenis sporcularının ortalama 178.09 ± 4.78 cm ile en uzun grubu oluşturduğu, yüzücülerin 173.09 ± 5.63 cm, atletlerin ise 174.09 ± 6.99 cm ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Bu bulgu, tenis branşında uzun boyun performans açısından avantaj sağlayabileceğine işaret etmektedir. Vücut ağırlığı açısından tenisçiler ortalama 63.18 ± 4.31 kg ile en yüksek değere, atletler ise 58.09 ± 9.24 kg ile en düşük değere sahiptir. Bu farkın, branşların enerji sistemleri ve vücut kompozisyonu gereksinimleriyle ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Çevresel ölçümler incelendiğinde, biceps çevresi yüzücülerde ve tenisçilerde benzer düzeyde (yaklaşık 30.7 cm) bulunurken, atletlerde bu değer biraz daha düşük (28.77 ± 2.27 cm) olduğu görülmüştür. Baldır çevresi ise tüm gruplarda birbirine yakın olmakla birlikte, tenisçilerde ortalama 35.41 ± 1.46 cm ile en yüksek değeri göstermektedir. Bu durum, tenis sporcularında alt ekstremitte kas kütlelerinin daha belirgin olduğunu göstermiştir.

Kemik yapısına baktığımızda humerus ve femur çapları, tüm branşlarda benzer düzeydedir. Ancak tenisçiler her iki ölçümde de (humerus: 7.23 ± 0.27 cm, femur: 9.59 ± 0.33 cm) yüzücülere ve atletlere göre hafifçe yüksek değerlere sahiptir.

Deri kıvrım kalınlıkları karşılaştırıldığında, yüzme ve tenis branşlarında değerlerin birbirine yakın olduğu, atletlerde ise daha düşük değerlere sahip olduğu dikkat çekmektedir. Örneğin, triseps deri kıvrım kalınlığı atletlerde 7.80 ± 1.62 mm, yüzücülerde 9.13 ± 2.25 mm, tenisçilerde ise 9.86 ± 1.90 mm'dir. Benzer şekilde baldır deri kıvrım kalınlığı atletlerde en düşük (10.08 ± 1.68 mm) değeri göstermiştir.

Subskapula ve suprailak deri kıvrım kalınlığı değerleri de benzer bir eğilim göstermektedir. Atletlerde suprailak deri kıvrım kalınlığı ortalaması 6.60 ± 0.73 mm ile en düşük, tenisçilerde 8.90 ± 2.50 mm ile en yüksek değerdedir. Bu durum, branşların yağ dağılımı profillerinin farklılaştığını göstermektedir. Genel olarak bu farklılıklar, branşların fizyolojik ve biomekanik gereksinimlerine uygun vücut kompozisyonu özelliklerini yansıtmaktadır.

Tablo 2'de katılımcıların branşlara göre somatotip bileşenlerinin betimsel istatistikleri belirtilmektedir.

Tablo 2. Katılımcıların branşlara göre somatotip bileşenlerinin betimsel istatistikleri

Değişken	Branş	N	Ortalama (SS)	Min	Max
Endomorfi	Yüzme	11	2.39 (0.68)	1.66	3.90
	Tenis	11	2.58 (0.51)	1.81	3.25
	Atletizm	11	2.08 (0.31)	1.66	2.71
Mezomorfi	Yüzme	11	4.59 (0.70)	3.23	5.99
	Tenis	11	4.22 (1.23)	1.36	5.54
	Atletizm	11	4.14 (1.03)	2.32	5.49
Ektomorfi	Yüzme	11	3.75 (0.66)	2.55	4.80
	Tenis	11	4.22 (1.09)	2.72	6.26
	Atletizm	11	4.48 (1.01)	2.29	5.70

Tablo 2 incelendiğinde, endomorfi değerleri karşılaştırıldığında, tenis sporcuları ortalama 2.58 ± 0.51 ile en yüksek değere sahipken, atletler 2.08 ± 0.31 ile en düşük değeri göstermiştir. Yüzücüler ise 2.39 ± 0.68 ortalama değeriyle bu iki grup arasında yer almaktadır. Bu bulgu, atletizm branşında yer alan sporcuların daha düşük yağ oranına sahip olduğunu, buna karşılık tenis sporcularının görece daha yüksek endomorfik yapıda olduklarını göstermektedir.

Mezomorfi açısından değerlendirildiğinde, yüzücüler ortalama 4.59 ± 0.70 ile en yüksek kaslılık düzeyine sahiptir. Tenisçiler (4.22 ± 1.23) ve atletler (4.14 ± 1.03) ise birbirine yakın ancak yüzücülere göre daha düşük değerlere sahiptir. Bu durum, su direncine karşı yapılan düzenli antrenmanların yüzücülerde kas gelişimini desteklediğini göstermektedir.

Ektomorfi değerleri incelendiğinde, atletler ortalama 4.48 ± 1.01 ile en yüksek, yüzücüler ise 3.75 ± 0.66 ile en düşük değeri göstermiştir. Tenisçiler 4.22 ± 1.09 ortalamasıyla iki grup arasında yer almaktadır. Bu sonuç, atletizm sporcularının vücut yapısında incelik ve uzunluk özelliklerinin daha belirgin olduğunu, yüzücülerin ise daha kompakt ve kaslı bir morfolojiye sahip olduklarını göstermektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, branşlara göre somatotip profil farklılık göstermektedir. Yüzücüler “mezomorfik”, atletler “ektomorfik”, tenisçiler ise “mezomorfik- ektomorfik” yapıya daha yakındır. Bu farklılıklar, her branşın fiziksel gereksinimlerine ve enerji sistemlerine uygun olarak gelişen branşa özgü morfolojik adaptasyonları yansıtmaktadır.

Tablo 3’te branşlara göre antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması verilmiştir.

Tablo 3. Branşlara göre antropometrik ölçümlerin karşılaştırılması

Değişkenler	Grup	N	Ort.	F	df ₁	df ₂	P	Fark (Tukey)
Boy (cm)	Yüzme	11	173.09	2.746			.089	-
	Tenis	11	178.09					
	Atletizm	11	174.09					
Kilo (kg)	Yüzme	11	60.82	1.481			.254	-
	Tenis	11	63.18					
	Atletizm	11	58.09					
Biceps çevre (cm)	Yüzme	11	30.77	2.762			.087	-
	Tenis	11	30.73					
	Atletizm	11	28.77					
Baldır çevre (cm)	Yüzme	11	34.64	0.652			.532	-
	Tenis	11	35.41					
	Atletizm	11	34.59					
Humerus çap (cm)	Yüzme	11	7.06	1.309			.293	-
	Tenis	11	7.23					
	Atletizm	11	7.25					
Femur çap (cm)	Yüzme	11	9.50	1.167	2		.333	-
	Tenis	11	9.59					
	Atletizm	11	9.25					
Baldır Dkk (mm)	Yüzme	11	11.90	13.492			<.001	Tenis–Atletizm
	Tenis	11	13.08					
	Atletizm	11	10.08					
Triceps Dkk (mm)	Yüzme	11	9.13	3.811			.040	Tenis–Atletizm
	Tenis	11	9.86					
	Atletizm	11	7.80					
Biceps Dkk (mm)	Yüzme	11	5.39	1.818			.190	-
	Tenis	11	5.69					
	Atletizm	11	4.72					
Subskapula Dkk (mm)	Yüzme	11	7.77	2.061			.156	-
	Tenis	11	8.45					
	Atletizm	11	7.55					
Suprailiak Dkk (mm)	Yüzme	11	8.32	5.550			.016	Tenis–Atletizm
	Tenis	11	8.90					
	Atletizm	11	6.60					

$p < .05$, $p < .01$, $p < .00$

Tablo 3 incelendiğinde, boy değişkeninde branşlar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($F = 2.746$; $p = .089$). Ortalama değerlere bakıldığında, tenisçilerin (Ort. = 178.09 cm) en uzun, yüzücülerin (Ort. = 173.09 cm) en kısa grubu oluşturduğu, atletlerin (Ort. = 174.09 cm) bu iki grup arasında yer aldığı görülmektedir. Ancak fark istatistiksel olarak anlamlı düzeye ulaşmamıştır.

Vücut ağırlığı açısından da branşlar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($F = 1.481$; $p = .254$). Ortalama değerlere göre tenisçiler (Ort. = 63.18 kg) yüzücülere (Ort. = 60.82 kg) kıyasla görece küçük bir farkla (2.36 kg) daha yüksek vücut ağırlığına sahipken, atletlere (Ort. = 58.09 kg) kıyasla bu farkın daha belirgin (5.09 kg) olduğu görülmektedir.

Biceps ve baldır çevresi ölçümlerinde de branşlar arası farklar istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > .05$). Bununla birlikte, biceps çevresinde tenisçilerin (30.73 cm) ve yüzücülerin (30.77 cm) benzer değerlere sahip oldukları, atletlerde (28.77 cm) bu değer nispeten düşük olduğu görülmektedir. Baldır çevresinde ise üç branşın ortalama değerlerinin birbirine oldukça yakın olduğu dikkat çekmektedir.

Humerus ($p = .293$) ve femur çapı ($p = .333$) ölçümlerinde de anlamlı fark bulunmamıştır. Bu sonuç, kemik yapısı özelliklerinin branş farklılıklarından bağımsız olarak benzer düzeyde olduğunu göstermektedir.

Buna karşılık, baldır deri kıvrım kalınlığı ölçümünde branşlar arasında anlamlı fark saptanmıştır ($F = 13.492$; $p < .001$). Tukey post-hoc testine göre fark, tenis (Ort. = 13.08 mm) ile atletizm (Ort. = 10.08 mm) grupları arasındadır. Bu bulgu, atletlerin alt ekstremitte bölgesinde daha düşük yağ dokusuna sahip olduklarını göstermektedir.

Benzer şekilde, triceps deri kıvrım kalınlığı değişkeninde de anlamlı fark gözlenmiştir ($F = 3.811$; $p = .040$). Farkın yine tenis ve atletizm branşları arasında olduğu belirlenmiştir. Atletlerin (Ort. = 7.80 mm) triceps bölgesinde yüzücülere (Ort. = 9.13 mm) ve tenisçilere (Ort. = 9.86 mm) göre daha düşük deri altı yağ kalınlığına sahip olduğu görülmektedir.

Ayrıca, suprailiak deri kıvrım kalınlığı değişkeninde de branşlar arasında anlamlı fark bulunmuştur ($F = 5.550$; $p = .016$). Tukey testi sonucuna göre fark, tenis (Ort. = 8.90 mm) ve atletizm (Ort. = 6.60 mm) grupları arasındadır. Bu fark, tenisçilerin gövde bölgesinde atletlere göre daha yüksek yağ dokusu bulduklarını ortaya koymaktadır.

Diğer deri kıvrım kalınlığı değişkenleri olan biceps ve subskapula değerlerinde ise anlamlı fark saptanmamıştır ($p > .05$).

Tablo 4’te branşlara göre somatotip ölçümlerin karşılaştırılması verilmiştir.

Tablo 4. Branşlarına göre somatotip ölçümlerin karşılaştırılması

Değişkenler	Grup	N	Ort.	F	df ₁	df ₂	p	Fark (Tukey)
Endomorfi	Yüzme	11	2.39	4.058				Tenis–Atletizm
	Tenis	11	2.58					
	Atletizm	11	2.08					
Mezomorfi	Yüzme	11	4.59	0.866	2	18.8	.437	–
	Tenis	11	4.22					
	Atletizm	11	4.14					
Ektomorfi	Yüzme	11	3.75	2.199		18.9	.138	–
	Tenis	11	4.22					
	Atletizm	11	4.48					

$p < .05, p < .01, p < .00$

Tablo 4’e göre, somatotip bileşenlerde branşlar arasında yalnızca endomorfi değerlerinde anlamlı fark bulunmuştur ($F = 4.058; p = .035$). Tukey post-hoc testi, farkın tenis (Ort. = 2.58) ve atletizm (Ort. = 2.08) grupları arasında olduğunu göstermiştir. Mezomorfi değişkeninde anlamlı fark saptanmamış ($F = 0.866; p = .437$); ortalamalara göre, yüzücüler (Ort. = 4.59) kaslılık düzeyi açısından en yüksek değere sahipken, tenisçiler (Ort. = 4.22) ve atletler (Ort. = 4.14) benzer değerlere sahiptir. Ektomorfi açısından anlamlı farklılık bulunmamıştır ($F = 2.199; p = .138$); atletler (Ort. = 4.48) en yüksek ektomorfik değere sahipken, tenisçiler (Ort. = 4.22) ve yüzücüler (Ort. = 3.75) ile daha düşük ortalamalara sahiptir. Genel olarak, branşlar arasında yalnızca endomorfi bileşeni farklılık göstermiştir. Atletlerin daha düşük yağ oranıyla mezoektomorfik-, tenisçilerin ise mezomorfik-ektomorfik bir yapıya sahip olduğu belirlenmiştir.

Tablo 5’te 14-16 yaş bireysel sporcularda somatotip bileşenleri arasındaki ilişkiler verilmiştir.

Tablo 5. 14–16 Yaş bireysel sporcularda somatotip bileşenleri arasındaki ilişkiler

Değişkenler	1	2	3
1. Endomorfi	—		
2. Mezomorfi	.283	—	
3. Ektomorfi	-.441*	-.788***	—

$p < .05, p < .01, p < .00$

Tablo 5’e göre, somatotip bileşenleri arasında iki anlamlı ilişki saptanmıştır.

İlk olarak, endomorfi ile ektomorfi arasında negatif yönlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = -.441; p < .05$). Bu ilişki, vücut yağ oranı arttıkça bireylerin incelik (ektomorfik yapı) özelliklerinin azaldığını göstermektedir. Diğer bir ifadeyle, daha yağsız ve ince yapılı sporcuların endomorfik özellikleri daha düşüktür.

İkinci olarak, mezomorfi ile ektomorfi arasında güçlü ve negatif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir ($r = -.788; p < .001$). Bu bulgu, kaslılık düzeyi yüksek olan bireylerin daha az ektomorfik eğilim gösterdiğini, yani kas gelişiminin vücut formunu incelikten ziyade hacim yönünde etkilediğini ortaya koymaktadır.

Tablo 6’da sporcularda antropometrik ölçümler ile somatotip bileşenleri arasındaki ilişkiler verilmiştir.

Tablo 6. Sporcularda antropometrik ölçümler ile somatotip bileşenleri arasındaki ilişkiler

Değişkenler	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Boy	—								
2. Kilo	.701***	—							
3. Biceps çevre	.372*	.771***	—						
4. Baldır çevre	.552***	.778***	.669***	—					
5. Humerus çap	.254	.496**	.379*	.524**	—				
6. Femur çap	.293	.524**	.411*	.486**	.578***	—			
7. Endomorfi	-.048	.287	.245	.219	.144	.246	—		
8. Mezomorfi	-.277	.340	.601***	.497**	.609***	.572***	.283	—	
9. Ektomorfi	.184	-.569***	-.652***	-.442**	-.370*	-.374*	-.441*	-.788***	—

$p < .05$, $p < .01$, $p < .00$

Tablo 6 incelendiğinde, boy ile kilo ($r = .701$; $p < .001$), biceps çevresi ($r = .372$; $p < .05$), baldır çevresi ($r = .552$; $p < .001$) arasında pozitif ve anlamlı ilişkiler bulunmuştur. Bu bulgular, boy arttıkça vücut kütlesi ve çevresel ölçümlerin de artma eğiliminde olduğunu göstermektedir. Kilo değişkeni, biceps çevresi ($r = .771$; $p < .001$), baldır çevresi ($r = .778$; $p < .001$), humerus çapı ($r = .496$; $p < .01$) ve femur çapı ($r = .524$; $p < .01$) ile güçlü ve pozitif ilişkiler göstermektedir. Bu durum, vücut ağırlığı arttıkça hem kas çevresinin hem de kemik genişliğinin arttığını ortaya koymaktadır.

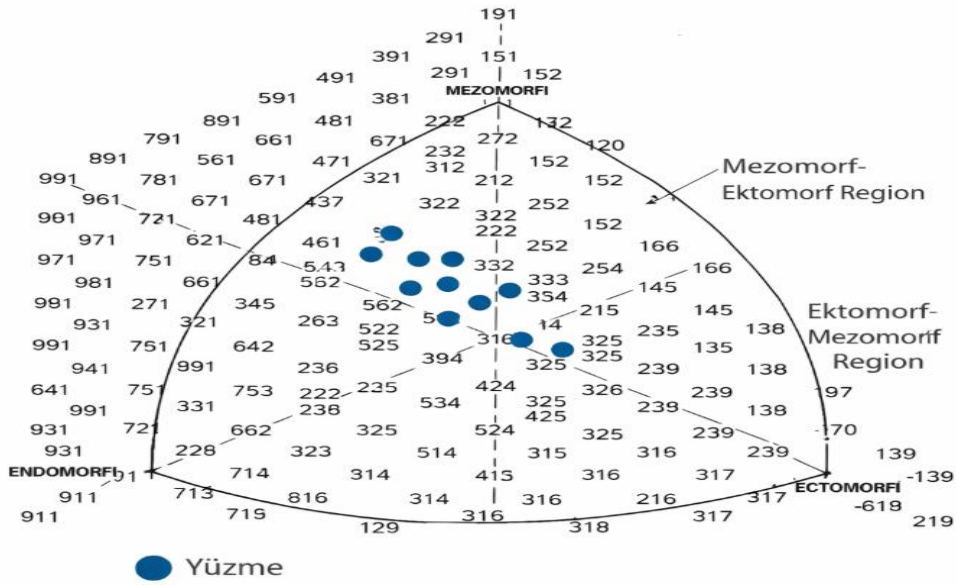
Çevresel ölçümler arasında da güçlü ilişkiler gözlenmiştir: biceps çevresi, baldır çevresi ($r = .669$; $p < .001$), humerus çapı ($r = .379$; $p < .05$) ve femur çapı ($r = .411$; $p < .05$) ile pozitif yönde anlamlı ilişkilere sahiptir. Bu sonuç, kas kütesinin hem üst hem alt ekstremitelerle orantılı biçimde geliştiğini göstermektedir.

Somatotip bileşenleri açısından, mezomorfi (kaslılık) bileşeni biceps çevresi ($r = .601$; $p < .001$), baldır çevresi ($r = .497$; $p < .01$), humerus çapı ($r = .609$; $p < .001$) ve femur çapı ($r = .572$; $p < .001$) ile güçlü pozitif ilişkiler göstermektedir. Bu bulgular, kaslılık düzeyi arttıkça çevresel ve kemiksel ölçümlerin de arttığını doğrulamaktadır.

Buna karşılık, ektomorfi (incelik) bileşeni ile birçok değişken arasında anlamlı negatif ilişkiler tespit edilmiştir: kilo ($r = -.569$; $p < .001$), biceps çevresi ($r = -.652$; $p < .001$), baldır çevresi ($r = -.442$; $p < .01$), humerus çapı ($r = -.370$; $p < .05$) ve femur çapı ($r = -.374$; $p < .05$). Bu sonuçlar, vücut ağırlığı, kas çevresi ve kemik genişliği arttıkça ektomorfik yapının azaldığını göstermektedir.

Ayrıca, ektomorfi ile mezomorfi arasında da oldukça güçlü negatif bir ilişki bulunmuştur ($r = -.788$; $p < .001$). Bu, kaslılık düzeyi arttıkça bireylerin incelik özelliklerinin azaldığını, yani bu iki bileşenin birbirine zıt biçimde geliştiğini ortaya koymaktadır.

Şekil 1’de yüzme branşı sporcularının somatotip profillerinin Heath- Carter üçgeninde dağılımı verilmiştir.



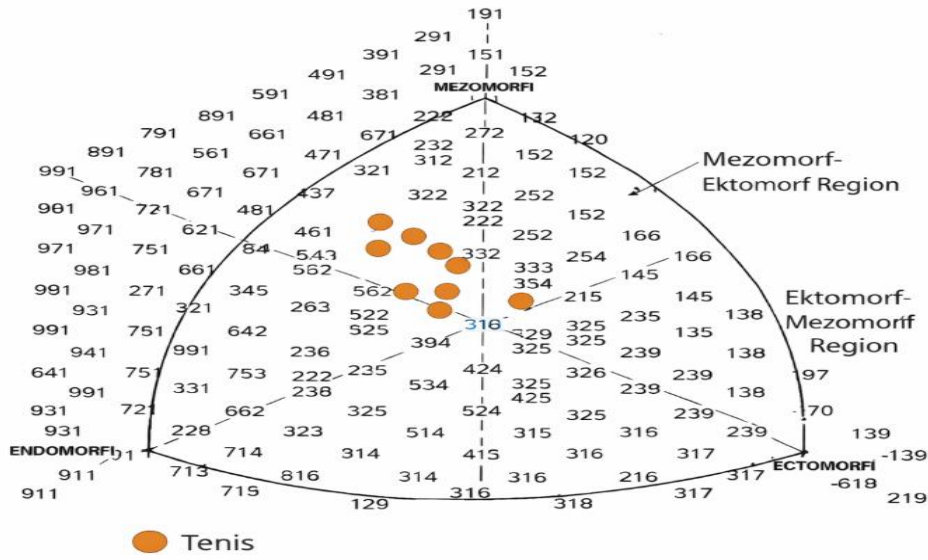
Şekil 1. Yüzme branşı sporcularının somatotip profillerinin Heath-Carter üçgeninde dağılımı

Şekil ve bireysel somatotip değerleri birlikte değerlendirildiğinde, yüzücülerin somatokart üzerinde mezomorfi ve ektomorfi bileşenlerinin baskın olduğu bir bölgede kümелendiği görülmektedir. İncelenen bireylerde endomorfi değerlerinin genel olarak düşük-orta düzeyde, mezomorfi değerlerinin orta-yüksek, ektomorfi değerlerinin ise orta düzeyde olduğu dikkat çekmektedir. Bu durum, yüzücülerin kaslılık özelliğinin belirgin olduğunu, ancak incelik bileşeninin de yapıya anlamlı ölçüde eşlik ettiğini göstermektedir.

Bireysel veriler incelendiğinde, mezomorfi değerlerinin çoğunlukla 4.0-5.9 aralığında yoğunlaştığı, bazı bireylerde mezomorfik bileşenin oldukça baskın hale geldiği görülmektedir. Buna karşın ektomorfi değerlerinin 2.5-4.8 aralığında değişkenlik göstermesi, yüzücüler arasında yapısal çeşitlilik bulunduğunu, ancak genel eğilimin mezomorf-ektomorf profile doğru olduğunu ortaya koymaktadır. Endomorfi değerlerinin büyük bölümünün 2.0-2.5 aralığında seyretmesi ise yüzücülerde yağlanma düzeyinin sınırlı olduğunu düşündürmektedir.

Somatokart üzerindeki dağılım, yüzücülerin büyük çoğunluğunun mezomorf-ektomorf bölge içerisinde veya bu bölgeye yakın alanlarda konumlandığını göstermektedir. Bu konumlanma, yüzme branşının gerektirdiği yüksek kas kuvveti, suya karşı direnç üretimi, hidrodinamik yapı ve enerji ekonomisi ile uyumludur. Mezomorfik yapı, yüzücülerde kuvvet üretimi ve su itişisi açısından avantaj sağlarken; ektomorfik özellikler, vücut yüzey alanı-kütle oranının optimize edilmesine ve su içi hareket verimliliğine katkıda bulunabilir.

Şekil 2’de tenis branşı sporcularının somatotip profillerinin Heath-Carter üçgeninde dağılımı verilmiştir.



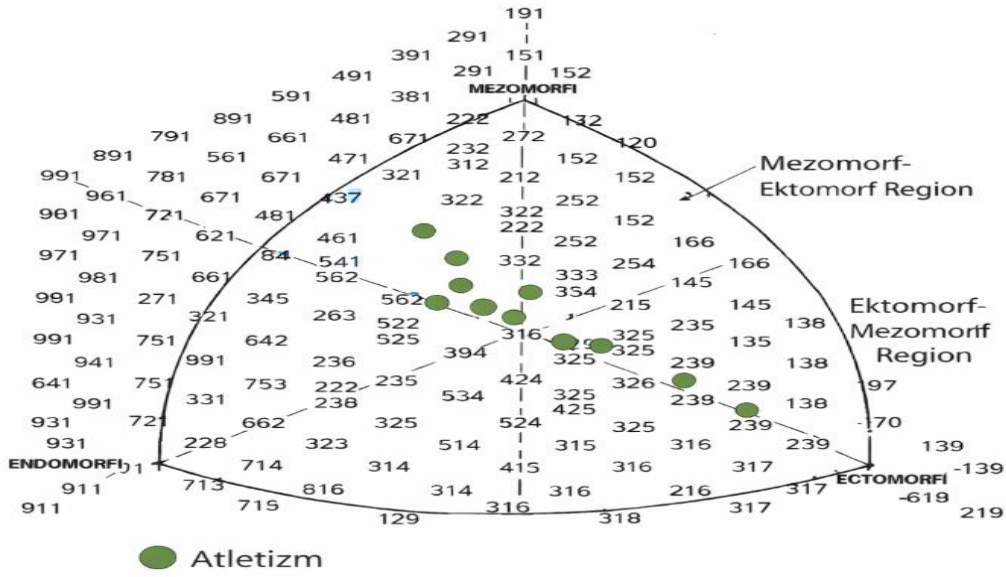
Şekil 2. Tenis branşı sporcularının somatotip profillerinin Heath-Carter üçgeninde dağılımı

Tenisçilere ait bireysel somatotip değerleri birlikte değerlendirildiğinde, tenisçilerin somatokart üzerinde ağırlıklı olarak mezomorfi ve ektomorfi bileşenlerinin birlikte baskın olduğu bir bölgede konumlandığı görülmektedir. İncelenen tenisçilerde endomorfi değerlerinin genel olarak düşük-orta düzeyde, mezomorfi değerlerinin orta düzeyde, ektomorfi değerlerinin ise orta-yüksek düzeyde değişkenlik gösterdiği dikkat çekmektedir. Bu dağılım, tenisçilerin kaslılık ve incelik özelliklerinin dengelendiği bir vücut yapısına sahip olduğunu göstermektedir.

Bireysel veriler incelendiğinde, mezomorfi değerlerinin çoğunlukla 2.5-3.3 aralığında, ektomorfi değerlerinin ise 3.4-5.5 aralığında yoğunlaştığı görülmektedir. Bazı sporcularda ektomorfi bileşeninin belirgin biçimde öne çıktığı, buna karşın mezomorfik bileşenin görece daha sınırlı kaldığı dikkat çekmektedir. Endomorfi değerlerinin büyük bölümünün 2.0-3.0 aralığında seyretmesi, tenisçilerde yağlanma düzeyinin genel olarak kontrol altında olduğunu düşündürmektedir.

Somatokart üzerindeki konumlanma, tenisçilerin büyük çoğunluğunun ektomorf-mezomorf ve mezomorf-ektomorf bölgeleri arasında yer aldığını göstermektedir. Bu yapı, tenis branşının gerektirdiği yüksek çeviklik, hız, tekrarlı sprintler, yön değiştirme ve patlayıcı kuvvet üretimi gibi özelliklerle uyumludur. Ektomorfik özellikler, tenisçilerde hareket ekonomisi ve çeviklik açısından avantaj sağlarken; mezomorfik yapı, üst ve alt ekstremitte kuvveti ile raket kontrolü açısından önemli katkılar sunmaktadır.

Şekil 3'te atletizm branşı sporcularının somatotip profillerinin Heath-Carter üçgeninde dağılımı verilmiştir.



Şekil 3. Atletizm branşı sporcularının somatotip profillerinin Heath-Carter üçgeninde dağılımı

Atletizm branşına ait bireysel somatotip değerleri birlikte incelendiğinde, atletlerin somatokart üzerinde ağırlıklı olarak ektomorfi bileşeninin baskın olduğu, mezomorfi bileşeninin ise bu yapıyı desteklediği bir bölgede konumlandığı görülmektedir. İncelenen bireylerde endomorfi değerlerinin genel olarak düşük düzeyde, mezomorfi değerlerinin düşük-orta, ektomorfi değerlerinin ise orta-yüksek düzeyde olduğu dikkat çekmektedir. Bu dağılım, atletlerin yağlanma düzeyinin sınırlı, vücut yapısının ise daha ince ve hafif olduğunu göstermektedir.

Bireysel değerler değerlendirildiğinde, ektomorfi bileşeninin çoğunlukla 4.3–5.5 aralığında yoğunlaştığı, bazı sporcularda bu değer daha da belirginleştiği görülmektedir. Mezomorfi değerlerinin büyük bölümünün 2.0–2.7 aralığında yer alması, atletlerde kaslılığın yüzme ve tenis branşlarına kıyasla daha sınırlı düzeyde olduğunu düşündürmektedir. Endomorfi değerlerinin çoğunlukla 1.6–2.4 aralığında seyretmesi ise atletlerin düşük yağ oranına sahip olduğunu desteklemektedir.

Somatokart üzerindeki konumlanma, atletlerin büyük çoğunluğunun ektomorfi-mezomorfi bölge içerisinde veya bu bölgeye yakın alanlarda kümelendiğini göstermektedir. Bu yapı, atletizm branşının özellikle koşu ve sıçrama temelli disiplinlerinde gereksinim duyulan düşük vücut kütlesi, yüksek hareket ekonomisi ve mekanik verimlilik ile uyumludur. Ektomorfik özellikler, atletlerde hız ve dayanıklılık performansına katkı sağlarken; mezomorfik bileşen, gerekli olan temel kuvvet ve güç üretimini desteklemektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Luna-Villouta vd., (2022) tarafından yapılan çalışmada erkek tenisçilerin boy ortalaması $174,2 \pm 7,6$ cm, vücut ağırlığı ise $64,3 \pm 7,9$ kg olarak bildirilmiştir. Çalışmamızda ise tenisçilerin boy ortalaması $178,09 \pm 4,78$ cm, vücut ağırlığı $63,18 \pm 4,31$ kg olarak bulunmuştur. Çalışmamızdaki sporcuların boy ortalamaları daha yüksek olmasına rağmen, vücut ağırlıklarının benzer düzeyde olduğu görülmektedir. Literatürde, tenis oyuncularının antropometrik profillerinin performans üzerinde önemli etkileri olduğu, özellikle boy ve vücut segmentlerinin oyun içinde fiziksel avantajlar sağlayabileceği belirtilmektedir; örneğin boy uzunluğunun servis hızı ve oynanış stilini olumlu etkileyebileceği belirtilmektedir (Sánchez-Pay vd., 2021).

Sánchez-Muñoz vd., (2007) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, yaş ortalaması 16,2 yıl olan 57 erkek tenisçinin boy ortalaması 176,8 cm olarak rapor edilmiştir. Araştırmada humerus çapı 7,2 cm, femur çapı 10,4 cm ve deri kıvrım kalınlığı ölçümlerinden triseps 9,5 mm ve subskapula 8,3 mm olarak belirlenmiştir. Ayrıca çevre ölçümlerinde biceps 30,7 cm ve baldır 37,3 cm değerlerine ulaşılmıştır. Bu bulgular, çalışmamızda elde edilen antropometrik ölçümlerle genel olarak uyum göstermektedir. Literatürde, tenis branşında genç erkek sporcuların üst ve alt ekstremitelerde dengeli kas-iskelet gelişimi ile birlikte orta düzeyde yağ dağılımına sahip olmalarının, tekrarlı yüksek şiddetli eforlar ve ani yön değiştirmeler gerektiren oyun yapısı açısından fonksiyonel olduğu belirtilmektedir. Bu bağlamda, çalışmamızda elde edilen bulgular tenis branşına özgü antropometrik profilin farklı örneklemeler arasında tutarlılık gösterdiğini desteklemekte; genç erkek tenisçilerin benzer morfolojik özellikler sergilediğini ortaya koymaktadır.

Berral-Aguilar vd., (2022) yaptığı çalışmada erkek tenisçilerin ortalama somatotip değerleri mezomorfik-ektomorf (1,69-3,72-4,11) olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada ise ortalama somatotip değerleri (2,58-4,22-4,22) mezomorfi-ektomorfi olarak bulunmuştur. Çalışmamızda endomorfi ve mezomorfi bileşenlerinin daha yüksek olması, sporcuların daha kaslı vücut yapısına ve kısmen daha yüksek yağ oranına sahip olabileceğini göstermektedir. Bu farkın, örneklem grubundaki sporcuların antrenman düzeyi, beslenme alışkanlıkları, yaş aralığı, genetik özellikler ve ölçüm yöntemlerindeki farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Nitekim tenis, tekrarlı sprintler, ani yön değişimleri ve patlayıcı kuvvet gereksinimi ile karakterize edilen bir spor dalıdır; bu nedenle kas-iskelet sisteminin iyi gelişmiş olması performans açısından önemli bir avantaj sağlamaktadır (Kovacs, 2007). Bu bağlamda, çalışmamızdaki somatotip profili, tenis sporunun fizyolojik ve biyomekanik taleplerine uygun olarak kaslı ve lineer bir vücut yapısını yansıtmaktadır.

Hınçal ve Gültekin (2018), tarafından elit erkek yüzücüler üzerinde gerçekleştirilen çalışmada, sporcuların yaş ortalaması 14,51 yıl, boy ortalaması 168,07 cm ve vücut ağırlığı ortalaması 59,77 kg olarak rapor edilmiştir. Araştırmacılar, antropometrik ölçümler kapsamında humerus çapını 6,47 cm, femur çapını ise 9,05 cm olarak belirlemiştir. Ayrıca deri kıvrım kalınlığı ölçümleri incelendiğinde; biceps 5,17 mm, triseps 9,75 mm, subskapular 8,34 mm ve suprailiak 8,29 mm değerlerine ulaşılmıştır. Çalışmamızda elde edilen ölçümlerle karşılaştırıldığında, yüzücülerin boy, vücut ağırlığı, kemik çapları ve deri kıvrım kalınlıklarının büyük ölçüde benzerlik gösterdiği görülmektedir. Literatürde, genç yüzücülerde antropometrik ölçümlerin

performans ve vücut kompozisyonu ile ilişkili olduğu, ayrıca antrenman süresi, yoğunluğu ve beslenme alışkanlıklarının bu ölçümler üzerinde etkili olabileceği belirtilmektedir. Özellikle humerus ve femur çapları ile deri kıvrım kalınlıklarının yüzme performansı ve vücut yağ dağılımı ile anlamlı ilişkiler gösterdiği rapor edilmiştir; bu durum, çalışmamızdaki ölçümsel benzerliklerin hem biyolojik hem de çevresel faktörlerle açıklanabileceğini desteklemektedir (İnan ve Saygın, 2019).

Meléndez-Gallardo vd., (2024) tarafından yapılan çalışmada yaşları 10 -18 yaş arasında 38 yüzücüden oluşmuştur. Erkek sporcularda somatotip değerleri (1,77-4,53-3,37) ektomorfik mezomorf olarak bulunmuştur. Çalışmamızda yüzücülerin somatotip değerleri (2,39- 4,59-3,75) benzer şekilde ektomorfik mezomorf karakteri göstermektedir. Bu durum, her iki çalışmada da yüzücülerin baskın olarak ince ancak belirgin kas gelişimine sahip bir vücut yapısına yöneldiğini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, bizim çalışmamızda endomorfi ve ektomorfi bileşenlerinin daha yüksek olması, katılımcı grubumuzun hafif düzeyde daha yağlı ve daha uzun/lineer fiziksel özelliklere sahip olabileceğini düşündürmektedir. Mezomorfi değerlerinin oldukça yakın olması ise her iki grupta kas-iskelet yapısının benzer düzeyde geliştiğini göstermekte ve yüzme sporunun somatotip üzerindeki ortak etkilerini desteklemektedir. Literatürde somatotip çalışmalarının büyük bir kısmı, yüzücülerin genellikle yüksek mezomorfik değerlerle birlikte görece düşük endomorfik bileşen sergilediğini ortaya koymaktadır. Bu vücut yapısı, yüzme performansı açısından avantaj sağlayan düşük yağ kütlesi ve iyi gelişmiş kas-iskelet sistemi ile ilişkilendirilmektedir. Nitekim, genç ve elit yüzücülerde ortalama 2-5-3 civarında bir somatotip profilinin yaygın olduğu ve bu profilin ektomorfik-mezomorf eğilimli olduğu bildirilmektedir (Jiménez-Alfageme vd., 2022).

Yüksek vd. (2017) tarafından yapılan çalışmada 14-16 yaş grubu yüzücülerin antropometrik özellikleri incelenmiştir. Çalışmaya yaş ortalaması 14,91 olan 11 erkek sporcu katılmıştır. Boy uzunluğu 171,45cm- vücut ağırlığı ortalaması 63,11kg olarak bulunmuştur. Femur çap 9,52 cm, humerus çap 6,57 cm olarak bulunmuştur. Deri kıvrım kalınlıkları biceps 4,91 mm, triseps 8,91 mm, subskapula 7,45 mm, suprailiak 6,55 mm, olarak bulunmuştur. Çalışmamızda elde edilen bulgular ile büyük ölçüde paralellik göstermektedir. Boy uzunluğu ve vücut ağırlığı değerlerimizin söz konusu çalışmadaki verilerle benzer düzeyde olması, örneklemimizin fiziksel özellikler açısından ortak bir yapıya sahip olduğunu düşündürmektedir. Benzer şekilde, humerus ve femur çaplarının da iki çalışma arasında yakın değerler göstermesi, kas-iskelet sistemi yapısının yaş ve antrenman düzeyi bakımından tutarlı olduğunu desteklemektedir. Deri kıvrım kalınlıklarında biceps, triseps ve subskapula ölçümleri benzerlik gösterirken, suprailiak bölgedeki farklılık gruplar arasında bölgesel yağ dağılımına bağlı varyasyon olabileceğini düşündürmektedir. Yüzme sporunun, karada yapılan sporlardan farklı olarak özellikle üst ekstremiteler kas gelişimini ön plana çıkardığı; başarılı yüzücülerin genellikle uzun boylu, geniş omuzlu ve üst vücut kas kütlesi gelişmiş bireyler olduğu bildirilmektedir. Elit yüzücülerde vücut yağ oranı genel popülasyona göre daha düşük olmakla birlikte, performans üzerinde belirleyici olan temel faktörün kas gücü olduğu ifade edilmektedir (Kayatekin, 2007).

Atletizm branşıyla ilgili literatür incelendiğinde, çalışmamızla benzer yaş grubunu içeren araştırmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu alanda özellikle belirli yaş aralıklarını kapsayan yeterli sayıda çalışma bulunmaması, mevcut bulguların karşılaştırılmasını güçleştirmektedir.

Martin vd., (2025) farklı branşlardaki elit sporcuların somatotip profillerini incelemiş ve erkek atletler arasında baskın somatotipin sprinterlerde, orta mesafe koşucularında, uzun mesafe koşucularında ve triatloncularda endomorfik mezomorf olduğunu bildirmiştir. Buna karşın, çalışmamızdaki atletizm sporcularının daha düşük yağ oranına sahip olmaları nedeniyle mezoektomorfik bir somatotip sergiledikleri belirlenmiştir. Bu farklılık, incelenen örneklemin antrenman düzeyi, yaşı, branşa özgü fiziksel talepler veya katılımcı özellikleri gibi faktörlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Stone vd., (2024) yaş ortalaması 20 olan 33 erkek atletizm sporcusunun antropometrik özelliklerini incelemiş ve örneklemin ortalama boy uzunluğunu 181.8 cm, vücut ağırlığını ise 76.1 kg olarak bildirmiştir. Bu değerler, çalışmamızdaki sporcuların antropometrik özellikleriyle örtüşmemektedir. Söz konusu çalışmada somatotip değerleri 4.8–4.2–2.7 olarak belirlenmiş ve sporcular mezoendomorfik sınıfta değerlendirilmiştir. Buna karşılık, araştırmamızda elde edilen somatotip değerleri 2.08–4.14–4.48 olup mezoektomorfik bir yapı gözlenmiştir. Her iki çalışmada mezomorfik bileşenin benzer olduğu görülmekle birlikte, endomorfik ve ektomorfik bileşenler arasında anlamlı farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıklar, örneklemlerin yaş grubu, fiziksel özellikleri, antrenman geçmişleri ve branş dağılımları gibi faktörlerden kaynaklanmış olabilir (Carter & Heath, 1990; Norton & Olds, 2001).

Bu çalışmada branşlar arası karşılaştırmalarda tenis ve atletizm sporcuları arasında belirgin antropometrik ve somatotip farklılıklar gözlenirken, yüzme branşında bu farklılıkların daha sınırlı olduğu belirlenmiştir. Tenis branşının patlayıcı kuvvet, çeviklik ve tekrarlı yüksek şiddetli yüklenmeler gerektirmesi mezomorfik özellikleri ön plana çıkarırken (Sánchez-Muñoz vd., 2007; Berral Aguilar vd., 2022), atletizm branşında özellikle koşu temelli disiplinlerde düşük yağ oranı ve yüksek relatif kuvvet gereksinimi daha belirgin ektomorfik özelliklerin gelişmesine yol açabilmektedir (Martin vd., 2025). Buna karşın yüzme branşında, suyun kaldırma kuvveti ve hidrodinamik özellikleri nedeniyle vücut kompozisyonundaki sınırlı farklılıkların performans üzerindeki etkisi azalmakta; bu durum sporcuların daha homojen bir antropometrik ve somatotip profil sergilemesine neden olmaktadır (Hınçal ve Gültekin, 2018; Meléndez-Gallardo vd., 2024).

Tenis ve yüzme branşlarında sporcuların antropometrik ve somatotip özelliklerinin literatürle genel olarak uyumlu olduğu, atletizm branşında ise daha düşük yağ oranı ve daha lineer bir vücut yapısının ön plana çıktığı görülmüştür. Bununla birlikte, atletizm sporcularına ilişkin literatürün sınırlı olması, bu bulguların genellenebilirliğini kısıtlamaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışma branşa özgü morfolojik profiller hakkında tanımlayıcı veriler sunmakta; antrenman planlaması, sporcu takibi ve yetenek seçimi süreçlerinde antropometrik değerlendirmelerin önemini vurgulamaktadır. Ayrıca branşa uygun fiziksel profillerin belirlenmesiyle performans artışı desteklenirken sakatlık riski azaltılır ve antrenörlerin kararları daha bilimsel bir temele dayanır. Gelecekte yapılacak, daha geniş örneklemler, uzunlamasına ve branş alt disiplinlerini dikkate alan çalışmaların, bu alandaki bulguların daha güçlü biçimde yorumlanmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Yayın Etiği: Bu çalışmanın hazırlanma ve yazım sürecinde “*Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi*” kapsamında bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş olup; Haliç Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu 30 Ocak 2025 tarihli ve 269 sayılı kararı ile onaylanmıştır. Toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış ve bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir.

Çıkar Çatışması: Yazarlar aralarında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: Araştırmacı SA, literatür taraması, ölçümleri yapma, veri analizi, bulguların yorumlanması ve yazım; araştırmacı HİO çalışmanın metodolojik tasarımı, bulguların yorumlanması ve yazım konusunda çalışmışlardır.

KAYNAKLAR

- Berral-Aguilar, A. J., Schröder-Vilar, S., Rojano-Ortega, D., & Berral-de la Rosa, F. J. (2022). Body composition, somatotype and raw bioelectrical impedance parameters of adolescent elite tennis players: Age and sex differences. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(24), 17045. <https://doi.org/10.3390/ijerph192417045>
- Carter, J. E. L., & Heath, B. H. (1990). *Somatotyping: Development and applications* (Vol. 5). Cambridge University Press
- Carter, J. E. L. (2002). *The Heath-Carter anthropometric somatotype: Instruction manual* (pp. 1–26). San Diego State University, Department of Exercise and Nutritional Sciences.
- Fields, J. B., Merrigan, J. J., White, J. B., & Jones, M. T. (2018). Seasonal and longitudinal changes in body composition by sport position in NCAA Division I basketball athletes. *Spor*, 6(3), 85.
- Gallucci, M., & Jentschke, S. (2021). *SEMLj: jamovi SEM analysis* [jamovi module].
- Hınçal, S. H., ve Gültekin, T. (2018). Elit yüzücülerde antropometrik-somatotip değişkenler ve somatotipin performansa etkisi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 16(4), 37–51. https://doi.org/10.1501/Sporm_0000000392
- Hirsch, K. R., Smith-Ryan, A. E., Trexler, E. T., & Roelofs, E. J. (2016). Body composition and muscle characteristics of Division I track and field athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(5), 1231–1238. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001203>
- İnan, Ş., ve Saygın, Ö. (2019). Genç yüzücülerde antropometrik, fizyolojik ve fiziksel özelliklerin müsabaka performansına etkisinin araştırılması. *International Journal of Sport Exercise and Training Sciences-IJSETS*, 5(4), 183–191. <https://doi.org/10.18826/useeabd.644211>
- Jiménez-Alfageme, R., Redón Jordán, B., Hernández Camacho, J. D., Sospedra, I., Ferriz Valero, A., Soriano del Castillo, J. M., & Martínez Sanz, J. M. (2022). Anthropometric profile in young swimmers.
- Kayatekin, B. M. (2007). *Yüzme sporunun eritrositlerin mekanik özellikleri üzerine etkileri* (Yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı). YÖK Tez Tarama Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/TezMerkezi>
- Khan, Z., & Raja, W. H. (2016). Kinanthropometric profile and physical performance of athletic track events in relations with different runners. *Journal of Education and Practice*, 7(13), 106–108.
- Kovacs, M. S. (2007). Tennis physiology: Training competitive athletes. *Sports Medicine*, 37(3), 189–198.
- Lohman, T. G., Roche, A. F., & Martorell, R. (1988). *Anthropometric standardization reference manual*. Human Kinetics.
- Luna-Villouta, P. F., Flores Rivera, C. R., Garrido-Méndez, A., & Vargas-Vitoría, C. R. (2022). Estudio antropométrico y aptitud física en jóvenes tenistas: Una revisión sistemática. *PENSAR EN MOVIMIENTO: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 20(1), 1–26. <https://doi.org/10.15517>
- Martínez-Mireles, X., Nava-González, E. J., López-Cabanillas Lomelí, M., Puente-Hernández, D. S., Gutiérrez-López, M., Lagunes-Carrasco, J. O., ... & Ramírez, E. (2025). The shape of success: A scoping review of somatotype in modern elite athletes across various sports. *Sports*, 13(2), 38. <https://doi.org/10.3390/sports13020038>

- Meléndez-Gallardo, J., Plada-Delgado, D., Cuevas-Palacios, A., Stavrinakis-Calleja, Y., Hernández-García, F., Pohoski-Ortiz, P., & Moyano-Polcaro, V. (2024). Body composition and somatotype of child and adolescent athletes from the sports swimming school, campus Maldonado, Uruguay. *Journal of Sport & Kinetic Movement*, 1(43). <https://doi.org/10.52846/jskm/43.2024.1.2>
- Norton, K., & Olds, T. (2001). Morphological evolution of athletes throughout the 20th century: Causes and consequences. *Spor Hekimliği*, 31(11), 763–783.
- Odabaş, İ., Suna, N., Aydın, M., Altan, B. K., & Başar, M. A. (2021). Somatotype role and performance in ultra trail runners. *Journal of Sport Sciences Research*, 6(2), 269–278. <https://doi.org/10.25307/jssr.961171>
- Ölçücü, B., Canikli, A., Hadi, G., ve Taşmektepligil, M. Y. (2012). 12-14 yaş kategorilerindeki bayan tenis oyuncularının fiziksel ve fizyolojik özellikleri. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 15–24.
- Özer, K. (1993). *Antropometri, sporda morfolojik planlama*. İstanbul: Kazancı Matbaacılık Sanayi A.Ş.
- Sammoud, S., Nevill, A. M., Negra, Y., Bouguezzi, R., Chaabene, H., & Hachana, Y. (2018). 100-m breaststroke swimming performance in youth swimmers: The predictive value of anthropometrics. *Pediatric Exercise Science*, 30(3), 393–401. <https://doi.org/10.1123/pes.2017-0220>
- Sánchez-Muñoz, C., Sanz, D., & Zabala, M. (2007). Anthropometric characteristics, body composition and somatotype of elite junior tennis players. *British Journal of Sports Medicine*, 41(11), 793–799. <https://doi.org/10.1136/bjism.2007.037119>
- Sánchez-Pay, A., Ramón-Llin, J., Martínez-Gallego, R., Sanz-Rivas, D., Sánchez-Alcaraz, B. J., & Frutos, S. (2021). Fitness testing in tennis: Influence of anthropometric characteristics, physical performance, and functional test on serve velocity in professional players. *PLOS ONE*, 16(11), e0259497.
- Shariat, A., Shaw, B. S., Kargarfard, M., Shaw, I., & Lam, E. T. C. (2017). Kinanthropometric attributes of elite male judo, karate and taekwondo athletes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 23(4), 260–263. <https://doi.org/10.1590/1517-869220172304175654>
- Stone, W. J., Garver, M. J., Wakeman, A., Toluoso, D. V., Nelson, H., Hair, J., & Nehlsen, E. J. (2024). More than body composition: A Darwinian theory of somatotype applied to a DII track and field outdoor season. *International Journal of Exercise Science*, 17(4). <https://doi.org/10.70252/MROM6757>
- Yüksek, S., Akpınar, E., Ayan, V., & Ölmez, C. (2017). 14–16 yaş yüzücülerde antropometrik özellikler ile 50 metre sırtüstü stil yüzme performansları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 7(2), 13–26.
- 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. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(1), 103–108. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b62bf7>

