



**Atıfta Bulunmak İçin / Cite This Paper:** Ercüment, E., Nefesoğlu, İ. C. ve Gürbüz, C. (2019). "Farklı Branşlardaki Altyapı Sporcularının Somatotip Özelliklerinin Karşılaştırılması", *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(3): 2993-3002.

**GeliŐ Tarihi / Received Date:** 24.08.2018

**Kabul Tarihi / Accepted Date:** 09.03.2019

Araştırma Makalesi

## FARKLI BRANŞLARDAKİ ALTYAPI SPORCULARININ SOMATOTİP ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI<sup>1</sup>

**Dr. Öğr. Üyesi Ercüment ERDOĞAN**

Ordu Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

*ercumenterdogan22@hotmail.com*

ORCID ID: 0000-0002-4544-2211

**İbrahim Can NEFESOĞLU**

Ordu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü

*ibrahimnefesoglu@hotmail.com*

ORCID ID:0000-0002-8525-3677

**Cihan GÜRBÜZ**

Ordu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü

*cihanqurbuz@gmail.com*

ORCID ID:0000-0002-2925-304X

### Öz

Bu çalışma üç farklı spor branşındaki sporcuların somatotip özelliklerini incelemek ve branşlar arasındaki farklılıkları tanımlamak amacıyla yapılmıştır. Çalışmaya 10-15 yaş grubunda tenis(n=18, yaş=12,05±1,73) yüzme (n=19, yaş=12,10±1,48) ve güreş(n=21, yaş=14,71±,46) branşından toplam 58 gönüllü sporcu katılmıştır. Çalışmaya katılan sporcuların antropometrik ölçümleri, beden kitle indeksleri ve Heath&Carter metodu ile somatotip değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen veriler SPSS programında Anova testi ve Tukey HSD testi ile değerlendirilmiştir. Farklı branşlardaki sporcuların antropometrik özellikleri karŐılaŐtırıldıđında boy uzunluğu(p=0,888),vücut ağırlığı (p=0,520) beden kitle indeksi(p=0,340) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark saptanamamıŐtır(P>0,05). Branşlar arasındaki somatotip değerlerinin karŐılaŐtırılmasında endomorf ve ektomorf(p=0,103, p=0,232) değerlerinde branşlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır(P>0,05). Mezomorf(P=0,000) değerlerinde ise branşlar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur(p<0,05).Branşlar arasındaki farklılık, güreş ile tenis(P=0,000) ve yüzme ile tenis (P=0,000) branŐları arasında gözlenmiŐtir. Güreş ve yüzme branşındaki sporcuların somatotip yapıları mezomorf, tenis branşındaki sporcuların ise ektomorf-endomorf yapıdadırlar. Sonuç olarak güreş ve yüzme branşındaki altyapı sporcularının uyguladıkları branşa özđü antrenman programlarına bağlı olarak vücut yapılarının mezomorf bir yapıya sahip oldukları, tenis branşındaki sporcuların ise ektomorf-endomorf yapıya sahip oldukları tespit edilmiŐtir.

**Anahtar Kelimeler:** Somatotip, Spor Branşı, Altyapı Sporcuları

## COMPARISON OF SOMATOTYPE PROPERTIES OF YOUNG ATHLETES OF DIFFERENT BRANCHES

### Abstract

This study was conducted to examine the somatotype characteristics of athletes of three sports and to determine differences between the branches. Study sample consisted of 58 volunteer athletes aged 10 to 15 years; 18 tennis players (12.05 ± 1.73 years of age), 19 swimmers (12.10

<sup>1</sup> Bu makale 15-18 Kasım 2017 tarihinde Antalya'da gerçekleştirilen 15. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuŐtur.

$\pm 1.48$  years of age) and 21 wrestlers ( $14.71 \pm 0.46$  years of age). Anthropometric and body mass index measurements were performed. Somatotype values were calculated using Heath & Carter method. Data were analyzed using SPSS. ANOVA test and Tukey HSD test were used for analysis. Participants' anthropometric properties; height ( $p = 0.888$ ), body weight ( $p = 0.520$ ) and body mass index ( $p = 0.340$ ) did not significantly differ by sport branches ( $P > 0.05$ ). Participants' somatotype properties; endomorph and ectomorph ( $p = 0.103$ ,  $p = 0.232$ ) did not significantly differ by sport branches ( $P > 0.05$ ). Participants' mesomorphic properties ( $P = 0.000$ ) significantly differed by sport branches ( $P < 0.05$ ). The difference was between wrestlers and tennis players ( $P = 0.000$ ) and swimmers and tennis players ( $p = 0.000$ ). Participant wrestlers and swimmers have a mesomorphic structure while participant tennis players have an ectomorphic endomorphic structure. In conclusion, young wrestlers and swimmers have a mesomorphic structure while tennis players have ectomorphic endomorphic structure depending on branch-specific training programs.

**Keywords:** Somatotype, Sports Branch, Young Athletes

## 1. GİRİŞ

Antropometri ergonomi ve sağlık bilimleri gibi birçok bilim dalında yaygın olarak uygulanmaktadır. Çünkü Antropometrinin uygunluğu da spor bilimleri alanındaki atletik performansı iyileştirmeyi hedefleyen sporcunun fiziksel özelliklerini (performansı) anlamak için kullanılır (Mészáros vd., 2000: 190). Antropometrik özelliklerin oyuncuların fiziksel performansı üzerinde etkisi olduğu varsayımı birçok çalışmada kanıtlanmıştır (Bell ve Rhodes, 1975: 197).

Bir sporcunun başarısını belirlerken motor yetenekler ile morfolojik ve fizyolojik özellikler önemli rol oynar. Spor branşlarındaki özel eğitim ve fiziksel efor sonucunda yüksek seviyedeki sporcularda uyumun bir sonucu olarak motor yetenekler ve morfolojik özelliklerde benzer gelişim görülmektedir. Sporcular ilgili branşta fiziksel ve somatik olarak özel model yaratarak en yüksek başarıyı elde etmeyi amaçlar (Buško, 2017: 162).

Spor dallarında iyi bir performans elde edebilmek için öncelikle o branşa uygun bir vücut tipinin gerekli olduğu kabul edilmektedir. Kişinin doğuştan sahip olduğu vücut yapısı, fiziksel aktivite düzeyi üzerinde ya da belirli bir spor dalına özgü kişinin yatkınlığı yönünde belirleyici rolü olduğu, buna karşın düzenli yapılan fiziksel aktiviteler neticesinde vücudun fiziki yapısında o spor branşına özgün değişiklikler meydana geldiği bilinmektedir. Sporcunun yeteneklerinin belirlenmesi, aerobik performansı, teknik beceriyi arttırmak ve geliştirmek amaçlı antrenman programlarının düzenlenmesinde ve başarı beklenen sporcu seçiminde somatotip ve vücut kompozisyon özelliklerinin bilinmesinin yararlı olabileceği belirtilmektedir (Gualdi-Russo ve Zaccagni, 2001: 257).

Bu çalışma farklı branşlardaki altyapılarında spor eğitimi alan sporcuların uyguladıkları branşa özgü antrenmanların vücut kompozisyonlarına etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır.

## 2. MATERYAL METOT

Çalışmaya 10-15 yaş grubunda tenis (n=18, yaş=12,05±1,73), yüzme (n=19, yaş=12,10±1,48) ve güreş (n=21, yaş=14,71±1,46) branşından toplam 58 gönüllü sporcu katılmıştır. Çalışmaya katılan sporcuların boy uzunluk ölçümleri 0.01 hassasiyetinde olan stadiometre (Holtain Ltd., UK), vücut ağırlıkları bioempedans vücut analiz cihazı (ioi-353, Jawon Medical, Korea), uzuv uzunluk ve çap ölçümlerinde antropometer (Lafayette Instrument Company), deri kıvrım kalınlıkları için skinfold kaliper ölçüm aleti (Holtain Ltd., UK) ve çevre ölçümleri için çelik metre kullanılmıştır. Sporcuların vücudunun sağ tarafından Üst kol çevre (cm) Maksimal bacak çevre (cm) Femur çap (cm) Humerus çap (cm) Triceps skinfold (mm) Subscapular skinfold (mm) Supraspinale skinfold (mm) Medial calf skinfold (mm) ölçümleri yapılmış ve Heath ve Carter metodu ile somatotip değerleri hesaplanmıştır (Carter and Heath, 1990: 352; Mac Dougall vd., 1991: 142). İki boyutlu somatocart üzerinde somatotip yapının belirlenmesinde (X-koordinat = ectomorphy – endomorphy), (Y-koordinat = 2 x mesomorphy - (endomorph + ectomorphy)) formülü kullanılmıştır. (Carter, 2003: 13). Sporcuların beden kitle indeksleri (BKİ=vücut ağırlığı/boy<sup>2</sup>) formülü ile hesaplanmış ve elde edilen veriler SPSS programında normallik testi, tanımlayıcı istatistikleri, Tek yönlü varyans analizi ve Tukey HSD çoklu karşılaştırma testi ile değerlendirilmiştir.

## 3. BULGULAR

Çalışmaya katılan sporcuların branşlara göre tanımlayıcı istatistik değerleri Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1.** Sporculara Ait Tanımlayıcı İstatistiksel Veriler

		n	Ort.	ss
Yaş	Güreş	21	14,71	0,46
	Yüzme	19	12,10	1,48
	Tenis	18	12,05	1,73
Boy	Güreş	21	151,04	9,84
	Yüzme	19	149,26	10,82
	Tenis	18	150,22	13,85
Vücut ağırlığı	Güreş	21	47,10	11,84
	Yüzme	19	42,44	9,74
	Tenis	18	46,08	17,59
Endomorf	Güreş	21	2,28	0,95
	Yüzme	19	3,13	1,22
	Tenis	18	2,59	1,52
Mezomorf	Güreş	21	5,40	1,43
	Yüzme	19	5,75	1,34
	Tenis	18	1,44	2,01
Ektomorf	Güreş	21	2,30	0,78
	Yüzme	19	2,95	1,51
	Tenis	18	2,67	1,21
BKİ	Güreş	21	19,95	2,65
	Yüzme	19	18,42	2,65
	Tenis	18	19,27	4,32

Çalışmaya katılan sporcuların yaş, boy ve vücut ağırlığı ortalamaları sırasıyla güreşçilerde  $14,71 \pm 0,46$ ,  $151,04 \pm 9,84$ ,  $47,10 \pm 11,84$  yüzücülerde  $12,10 \pm 1,48$ ,  $149,26 \pm 10,82$ ,  $42,44 \pm 9,74$  tenisçilerde ise  $12,05 \pm 1,73$ ,  $150,22 \pm 13,85$ ,  $46,03 \pm 17,59$  olarak bulunmuştur.

BKİ değerleri ise güreşçilerde  $19,95 \pm 2,65$  yüzücülerde  $18,42 \pm 2,65$  ve tenisçilerde  $19,27 \pm 4,32$  bulunmuştur.

Çalışmaya katılan sporcuların somatotip değerlerine bakıldığında güreşçilerin ortalama endomorf, ektomorf ve mezomorf değeri sırasıyla  $2,28 \pm 0,95$ ,  $2,30 \pm 0,78$ ,  $5,40 \pm 1,43$  yüzücülerin endomorf, ektomorf ve mezomorf değerleri sırasıyla  $3,13 \pm 1,22$ ,  $2,95 \pm 1,51$ ,  $5,75 \pm 1,34$  ve son olarak tenisçilerin ortalama endomorf, ektomorf ve mezomorf değeri sırasıyla  $2,59 \pm 1,52$ ,  $2,67 \pm 1,21$ ,  $1,44 \pm 2,01$  bulunmuştur. Bu sonuçlara göre sporcuların güreş ve yüzme branşındaki sporcular mezomorf yapıya tenisçiler ise merkezi olarak belirlenmiştir (Tablo 1).

**Tablo 2.** Farklı Branşlardaki Sporcuların ANOVA Test Sonuçları

	S d	F	p
Boy	2	0,120	,888
Vücut ağırlığı	2	0,661	,520
Endomorf	2	2,369	,103
Ektomorf	2	1,500	,232
Mezomorf	2	40,980	,000*
BKİ	2	1,101	,340

\*p<0.05

Çalışmaya katılan sporcuların bazı değişkenlerinin branşlara göre ANOVA testi sonuçlarına göre boy (p=0,888), vücut ağırlığı (p=0,520), BKİ (p=0,340), endomorf (p=0,102), ektomorf (p=0,232) değerlerinde 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır (p>0,05). mezomorf (p=0,000) değerinde ise 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p < 0,05) (Tablo 2).

**Tablo 3.** Branşların Mezomorf Değerlerinin Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları

Branş	Ort. fark	Std. Error	p	
Güreş	Yüzme	-,34458	,51034	,779
	Tenis	3,96632*	,51772	,000
Yüzme	Güreş	,34458	,51034	,779
	Tenis	4,31090*	,53015	,000
Tenis	Güreş	-3,96632*	,51772	,000
	Yüzme	-4,31090*	,53015	,000

\* p < 0.05

ANOVA testi sonucuna göre branşlar arasında anlamlı fark bulunan mezomorf değerlerinin çoklu karşılaştırma testi ile incelediğimizde (Tablo 3) güreşçiler ve yüzücüler (p=0,779) arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır (p>0,05). Güreşçiler ile tenisçiler arasında (p=0,000) ve yüzücüler ile tenisçiler (p=0,000) arasında 0,05 anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p<0,05).

Çalışmaya katılan sporcuların somatotipleri hesaplanarak somatokart üzerinde belirlenmiştir. Güreşçilerin somatokart değerleri 3, 6, 3 mezomorf, yüzücüler 3, 5, 3 mezomorf ve tenisçiler ise 4, 3, 4 merkezi olarak bulunmuştur.

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Spor branşına yönelik uygulanan egzersizler vücudun istenilen bir yapı kazanmasına yardımcı olmakta bu da performansı artırmakta ve vücut yapısını mekanik yönden daha avantajlı bir hale getirmektedir (Özer, 1993: 53; Tamer, 2000: 154). Yapısal olarak adlandırdığımız, genelde kalıtsal özelliğe sahip boy, ağırlık, somatotip ve beden kitle indeksi gibi parametrelerin spor branşlarında beceri ve fonksiyonel faktörleri etkilediği bilinmektedir (Müniroğlu vd., 2003: 68, Thorland vd., 1980: 333).

Sporcuların altyapılarda uyguladıkları antrenman programı genel fiziksel hazırlık ve branşa yönelik beceri unsurlarını barındırmaktadır. Sporculara uygulanan branşa özgü antrenmanları sporcuların fiziksel yapılarında farklılık yaratmaktadır. Çalışmamızda güreş, yüzme ve tenis branşlarında altyapı eğitimi alan sporcuların vücut yapısının incelemek ve branşlar arasında fark olup olmadığını değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Çalışmamızdan elde edilen bulgulara göre güreş ve yüzme branşındaki sporcular mezomorf tenisçiler ise merkez yapıdadırlar. Literatürü incelediğimizde altyapılarda branşlar arasında somatotip yapıları değerlendiren çalışmalara fazla rastlayamamaktayız.

Taş vd. (2008: 1) Türkiye genç güreş milli takımı ile Kazakistan milli takım sporcuları üzerinde yaptığı çalışmada sporcuların somatotip özelliklerini incelemiş ve Türk güreşçilerin somatotip yapısını mezomorf kazak güreşçilerin ise endomorf-mezomorf olarak bildirmiştir. Akyüz vd. (2010: 41) genç milli güreş takımında yaptığı çalışmada sporcuların somatotip yapılarını değerlendirmiş ve mezomorf vücut yapısına sahip olduklarını bildirmiştir. Çalışmamızdan elde edilen verilerde güreşçilerin somatotip özelliklerinin mezomorf olduğunu ve literatürle benzerlik gösterdiğini söyleyebiliriz. Bu sonucu güreş branşının en baskın özelliği olan kuvvetin altyapılardan itibaren geliştirilmesi sonucu vücudun kaslı bir yapıda olması ve çalışma desenimizde yer alan güreş branşındaki sporcuların yaş ortalamasının diğer sporculardan daha yüksek olması ile açıklayabiliriz.

Sögüt vd. (2004: 155) farklı klasmanlardaki genç tenisçilerde yaptığı çalışmada somatotip özelliklerini ve bazı fiziksel özelliklerini karşılaştırmış ve klasmanlar arasında somatotip ve fiziksel özelliklerin bakımından anlamlı bir fark olmadığını bildirmiştir. Tenisçilerin somatotip yapılarını ise mezomorf ektomorf olarak hesaplamıştır. Avar ve Akça (2013: 35) 10-12 yaş tenisçilerin somatotip yapılarını ile performans ilişkisini incelediği çalışmasında bu yaş grubundaki erkek ve kadın tenisçilerin somatotip yapıları arasında fark

olmadığını ve somatotip yapılarını ise merkezi olarak bildirmiştir. Sanchez Munoz ve ark. (2007: 793) Elit tenisçilerde yaptığı çalışmada ilk 12 sıradaki sporcular ile alt sıralamadaki sporcuların somatotip ve bazı fiziksel özelliklerini karşılaştırdığı çalışmada elit tenisçilerin ektomorf mezomorf yapıda olduğunu ve alt sıralamadaki sporcular ile aralarında anlamlı bir fark olmadığını bildirmiştir. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlarda tenisçilerin merkezi yapıda olduğunu ve literatürle karşılaştırdığımızda farklı sonuçlar olduğunu görmekteyiz. Bu sonuçların farklı olmasını sporcuların ırk, yaş, tenis oyun düzeyi ve antrenman yaşına bağlı olarak farklılık gösterdiğini düşünmekteyiz.

Ayan ve Kavi (2016: 23) 8-14 yaş arası kız yüzücülerin somatotip yapılarını incelediği çalışmada yüzücülerin endomorfik mezomorf yapıda olduğunu bildirmiştir. Ventrella vd. (2008: 383) 6-11 yaşarası İtalyan ve Estonyalı çocukların somatotip yapılarının incelenmesi konulu çalışmalarında, İtalyan kızların somatotip yapısını mezomorfik endomorf, Estonyalı kızların somatotip değerlerini ise endomorfik mezomorf olarak bulmuşlardır. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlarda yüzücülerin somatotip yapıları mezomorf olarak hesaplanmıştır. Çalışmamızdan elde edilen sonuçlar Literatür ile benzerlik göstermektedir. Her ne kadar birebir aynı sonuçlar olmasa da tüm çalışmalar kaslı yapıyı işaret etmektedir. Bayios vd. (2007: 271) Yunanistan 1.v ve 2. Liginde mücadele eden bayan basketbol voleybol ve hentbol oyuncularının somatotip yapılarını incelediği çalışmada voleybol oyuncularının dengeli endomorf, basketbol ve hentbol oyuncularının mezomorf-endomorf yapıda olduğunu bildirmiştir. 1.lig ile 2. Lig oyuncuları arasındaki karşılaştırmasında oyuncular arasında fark bulunmadığını fakat 1 lig oyuncularının daha yüksek homojen dağılım sergilediğini ve gözlenen bu farklılıkların branşlar arasındaki fizyolojik gerekliliklerinin bir sonucu olduğunu bildirmiştir. Gualdi-Russo ve Zaccagni (2001: 256) İtalyan elit voleybolcuların somatotip yapılarını incelediği çalışmada 1. ve 2. Lig oyuncuları arasında önemli derecede farklılık olduğunu ve 1. Lig oyuncularının yüksek ektomorf yapıda olduğunu bildirmiştir. Ayrıca oyuncuların somatotip yapılarını oyun bölgelerine göre karşılaştırmış oyun kurucuların yüksek mezomorf merkez oyuncuların ise yüksek ektomorf yapıda olduğunu bildirmiştir. Bu sonuç somatotip özelliklerin branşlar arasında farklılık göstermesinin yanı sıra branş içerisinde oyuncuların oynadıkları mevkilere göre de farklılık olduğunu göstermektedir. Benzer bir çalışmada Ramanlı ve Müniroğlu (2002: 38) farklı liglerdeki futbolcular üzerinde yaptığı çalışmada 1.lig oyuncularının mezomorf değerlerinin 2. Lig ve 3. Lig oyunculardan anlamlı düzeyde yüksek olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmalardaki katılımcıların yaş ortalamaları bizim çalışmamızdaki sporculardan yüksek olması nedeniyle farklılık yaratması olasıdır fakat burada branş, oyun mevki ve sporcunun performans düzeyinin somatotip yapıyı

etkilediğini bu sonuçlar ışığında söyleyebiliriz. Gontarev vd. (2016: 160) genç erkek Makedon futbol oyuncularında yaptığı çalışmada 14-18 yaş gruplarında somatotip yapısını incelemiş 14, 15, 16 yaş gruplarında mezomorf ektomorf 17, 18 yaş grubundaki futbolcuların ise mezomorf yapıya sahip olduklarını bildirmiştir. Apti (2010: 121) farklı yaş gruplarındaki futbolcuların somatotip yapılarını incelediği çalışmada futbolcuların ektomorf mezomorf yapıda olduğunu ve yaş arttıkça mezomorf yapının da arttığını tespit etmiştir. Futbolcularda yapılan bu çalışmalardan hareketle somatotip özelliklerin antrenman düzeyi ve yaş faktöründen etkilendiğini yaş ile birlikte hormonal değişime bağlı olarak erkek sporcularda mezomorf yapının arttığını söyleyebiliriz.

Sonuç olarak bu çalışmadan elde edilen veriler ve literatürden elde edilen verilerden hareketle somatotip özelliklerin yapılan spor branşı, yaş, cinsiyet, spor yaşı, antrenman düzeyi, kalıtım, çevresel faktörler, kültürel ve sosyo-ekonomik farklılıklar ile ailelerin yaşam biçimi ve beslenme gibi farklılıklardan etkilendiği düşünülmektedir. Spor branşının gerektirdiği branşa özgü çalışmalar sporcuların vücut yapısının farklılaşmasına neden olmaktadır. Literatür ve çalışmamızdan elde edilen bilgiler neticesinde güreş ve yüzme gibi kassal kuvvet ve dayanıklılık gerektiren spor dallarında altyapılardan itibaren uygulanan kuvvet ve kassal dayanıklılık antrenmanları bu branşlarda mezomorf yapının oluşmasına neden olmaktadır. Bu somatotip yapının sporcunun spor yaşı ve biyolojik yaş ile birlikte artan fiziki gelişimine paralel olarak arttığı söylenebilir. Bu dönemde uygulanacak antrenmanların çocukların fiziksel ve fizyolojik gelişimi dikkate alınarak hazırlanması önem arz etmektedir. Antrenörlerin sporcularda gelişim sorunları ve sakatlıklardan kaçınmak için gelişim çağındaki çocuklara özgü yüklenme ilkelerini uygulamaları önerilmektedir.

## KAYNAKLAR

- Akyüz, M, Koç, H, Uzun, A, Özkan, A, Taş, M. (2010). Türkiye Güreş Milli Takımında Yer Alan Genç Sporcuların Bazı Fiziksel Uygunluk Ve Somatotip Özelliklerinin İncelenmesi. *Journal Of Physical Education And Sport Sciences*, 12(1):41-47.
- Apti, A. (2010). 10-18 yaş erkek futbolcularda somatotip ve vücut kompozisyonunun aerobik performans ve yaşanan sportif yaralanmalar ile ilişkisinin değerlendirilmesi. *Fırat Tıp Dergisi*, 15(3): 118-122.
- Avar, P, Akça, F. (2013). 10-12 Yaş Grubu Tenisçilerin Türkiye Klasman Sıralamalarına Göre Antropometrik Özellikleri Ve Servis Hızlarının İncelenmesi *Spor metre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 11 (1): 35-40.
- Ayan, V, Kavi, N. (2016). 8-14 Yaş Arası Kız Yüzücülerin Somatotip Yapılarının ve Yatay Sıçrama Özelliğinin İncelenmesi. *International Journal of Science Culture and Sport (IntJSCS)*, 4(1):23-30.
- Bayios, I. A., Bergeles, N. K., Apostolidis, N. G., Noutsos, K. S., & Koskolou, M. D. (2006). Anthropometric, body composition and somatotype differences of Greek elite female basketball, volleyball and handball players. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 46(2): 271.
- Bell, W. & Rhodes, G. (1975). The morphological characteristics of the association football player. *Br. J. Sports Med.*, 9(4):196-200.
- Buško, K., Pastuszak, A., Lipińska, M., & Gryko, K. (2017). Somatotype variables related to strength and power output in male basketball players. *Acta of bioengineering and biomechanics*, 19(2):161-167
- Carter J.E.L, Heath B.H. (1990). Somatotyping Development and Applications. 1.Edition, New york: Cambridge University Pres, 352-367.

- Carter, J.E.L (2003). The Heath-Carter antropometric somatotype. Instruction manual-Department of Exercise and Nutritional Sciences San Diego State University. CA. USA.
- Gontarev, S., Kalac, R., Zivkovic, V., Ameti, V., & Redjepi, A. (2016). Anthropometrical Characteristics and Somatotype of Young Macedonian Soccer Players. *International Journal of Morphology*, 2016;34(1):160-167.
- Gualdi-Russo E, Zaccagni L. (2001). Somatotype, role and performance in volleyball players. *J Sports Med Phys Fitness*; 41: 256-262.
- MacDougall, J. D., Wenger, H. A., & Green, H. J. (1991). *Physiological testing of the high-performance athlete* Champaign, Ill.: Human Kinetics Books. s. 141-147.
- Mészáros, T.; Mohácsi, J.; Szabó, T. & Szmodis, I. (2000). Anthropometry and competitive sport in Hungary. *Acta Biol. Szeged.*, 44:189- 192.
- Müniroğlu S., Çoruh E., Sunay H. (2003). Türk erkek voleybol milli takımının somatotip özelliklerinin incelenmesi. *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. V, 8(4): 68-74
- Özer K. (1993) Antropometri sporda morfolojik planlama. Kazancı Matbaacılık, İstanbul.
- Tamer K. (2000). Sporda fiziksel-fizyolojik performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesi, Bağırman Yayınevi.
- Ramanlı, F, Müniroğlu S. (2002) Farklı Liglerde Mücadele Eden Profesyonel Futbol Takımları Sporcularının Somatotip Özellikleri Üzerine Bir İnceleme. *Spor Bilimleri Dergisi*, 13(4): 32-40.
- Sánchez-Muñoz C, Sanz D, Zabala M. (2007). Anthropometric characteristics, body composition and somatotype of elite junior tennis players . *British Journal Of Sport Medicine*, 41(11): 793-799.
- Söğüt M., Müniroğlu R. S., Deliceoğlu G. (2004). Farklı Kategorilerdeki Genç Erkek Tenis Oyuncularının Antropometrik Ve Somatotip Özelliklerinin İncelenmesi *Spor metre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, (4):155-162
- Taş M, Özkan A, Uzun A, Koç H, Akyüz M, Kıyıcı F. (2008). İki Farklı Ülkenin Güreş Milli Takımında Yer Alan Genç Güreşçilerin Bazı Fiziksel Uygunluk ve Somatotip Özelliklerinin Karşılaştırılması S.Ü. BES Bilim Dergisi, 10(3): 1-9.
- Thorland WG, Johnson GO, Fagot TG, Tharp GD, Hammer RW. (1980). Body composition and somatotype characteristics of junior Olympic athletes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 13(5): 332-338.
- Ventrella A, Semproli S, Jürimäe J, Toselli S, Claessens A, Jürimäe T, Brasili P. (2008). Somatotype in 6–11-year-old Italian and Estonian schoolchildren. *HOMO-Journal of Comparative Human Biology*, 59(5): 383-396.

### EXTENDED ABSTRACT

Anthropometry is widely used in many disciplines such as ergonomics and health sciences to understand the physical characteristics (performance) of athletes aiming to improve their athletic performance. Motor skills and morphological and physiological characteristics play a key role in the performance of athletes. As a result of special sports training and physical effort, similar improvement is observed in motor skills and morphological characteristics of high-level athletes. An athlete of a sport branch needs a body type suitable for that branch to achieve high performance. Although natural body type plays a role in the level of physical activity or predisposition to a particular sport, regular physical activity also causes changes in the physical structure of the body according to that branch. The aim of this study is to examine the somatotype characteristics of athletes of three sports and to determine differences between the branches.

The study sample consisted of a total of 58 volunteer athletes aged 10 to 15 years; 18 tennis players ( $12.05 \pm 1.73$  years of age), 19 swimmers ( $12.10 \pm 1.48$  years of age) and 21 wrestlers ( $14.71 \pm 0.46$  years of age). Participants' height was measured using a stadiometer with a precision of 0.01 m (Holtain Ltd., UK) and body weight was measured using a bioimpedance



analyzer (Jawon Med., Korea). Their limbs' length and diameter were measured using an anthropometer (Lafayette Instrument Company), skinfold thickness was measured using a skinfold caliper (Holtain Ltd., UK) and circumference was measured using a steel tape. Upper arm circumference (cm), maximal leg circumference (cm), femur diameter (cm), humerus diameter (cm), triceps skinfold (mm), subscapular skinfold (mm), supraspinale skinfold (mm) and medial calf skinfold (mm) measurements were performed by the right side of the body and somatotype values were calculated using the Heath & Carter method. Somatotype structure was calculated on a two-dimensional somatocart using the formula; Heath & Carter [(X-coordinate = ectomorphy - endomorphy), (Y-coordinate = 2 x mesomorphy - (endomorph + ectomorphy)]. Participants' body mass index was measured using the formula (BMI = body weight / height<sup>2</sup>). Data were analyzed using SPSS. Normality test, descriptive statistics, one-way variance analysis and Tukey HSD multiple comparison test were used.

According to the descriptive statistics results, the mean endomorphic values of the wrestlers, swimmers and tennis players were 2.28±0.95, 3.13±1.22 and 2.59±1.52, respectively. The mean mesomorph values of the wrestlers, swimmers and tennis players were 5.40±1.43, 5.75±1.34 and 1.44±2.01, respectively. The mean ectomorph values of the wrestlers, swimmers and tennis players were 2.30±0.78, 2.95±1.51 and 2.67±1.21, respectively. Participants' anthropometric properties; height (p=0.888), body weight (p=0.520) and body mass index (p=0.340) did not significantly differ by sport branches (p>0.05). Participants' somatotype properties; endomorph and ectomorph (p=0.103, p=0.232) did not significantly differ by sport branches (p>0.05). Participants' mesomorphic properties (p=0.000) significantly differed by sport branches (p<0.05). The difference was between wrestlers and tennis players (p=0.000) and swimmers and tennis players (p=0.000). The somatotype structures of wrestlers and swimmers were mesomorphic. The somatotype structures of tennis players were ectomorphic-endomorphic. Ayan and Kavi (2016: 23) reported that female swimmers aged 8 to 14 years had an endomorphic mesomorphic structure. Ventrella et al. (2008: 383) conducted a study on Italian and Estonian children aged 6-11 years and reported that Italian girls had a mesomorphic endomorph somatotype structure while Estonian girls had an endomorphic mesomorph somatotype structure. Our results show that swimmers have a mesomorphic structure, which is consistent with the literature. Akyüz et al. (2010: 41) reported that young national wrestlers had a mesomorphic body structure. Our results show that wrestlers have a mesomorphic structure, which is consistent with the literature. Söğüt et al. (2004: 155) compared the somatotype and physical properties of young tennis players in different classes and reported no difference in somatotype and physical properties between

classes. They measured the somatotype structure of the tennis players as mesomorphic ectomorphic. Sanchez Munoz et al. (2007: 793) compared the somatotype and physical properties of the top 12 elite tennis players and players in the lower ranks. They reported that the elite tennis players had an ectomorphic mesomorphic structure and that the groups did not differ. Our results show that tennis players have a central structure, which is different from the literature. This difference might be due to the difference in race, age, tennis level and training age. In conclusion, our results and the literature show that somatotype properties depend on sports branch, age, gender, sport age, level of training, genes, environmental factors, cultural and socio-economic status, life style of families, and nutrition. Sports-specific training causes changes in the body structure of athletes. Our results and the literature show that the force and muscular strength training performed in such sports branches as wrestling and swimming, which require muscular force and durability, result in mesomorphic structure. This somatotype structure increases with an increase in sport age, biological age and physical development. Training in this period should be prepared in line with the physical and physiological development of children.