

## Sağlıklı Genç Bireylerde Gövde ve Kalça Antropometrik Ölçümlerinin Endurans Üzerine Etkisi

The Effect of Trunk and Hip Anthropometric Measurements on Endurance in Young Healthy Individuals

Rabia KOCA<sup>1</sup>, Müşerref Ebru ŞEN<sup>2</sup>

### ÖZ

Bu araştırma sağlıklı genç bireylerde fiziksel özelliklerin ve antropometrik ölçümlerin endurans ile ilişkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın evrenini 19-40 yaş arası herhangi sistemik bir rahatsızlığı ve kas endurans testlerini tamamlamayı engelleyecek bir problemi olmayan, gönüllü 50 erkek 80 kadın toplam 130 sağlıklı birey oluşturmuştur. Araştırmanın verilerini; araştırmacılar tarafından literatür incelenerek oluşturulan sosyodemografik özellikler, fiziksel özellikler, antropometrik ölçümler ve gövde endurans testleri oluşturmaktadır. Verilerin istatistiksel analizinde Mann Whitney U, Kruskal Wallis, Spearman Korelasyon analizi ve çoklu testler için Bonferroni düzeltmesi kullanılmıştır. Bu çalışmada kalça dışında yapılan çevre ölçüm değerleri erkeklerde anlamlı olarak fazla bulunmuştur ( $p<0,05$ ) ek olarak erkeklerin gövde endurans test süreleri de anlamlı olarak fazlaydı ( $p<0,05$ ). Vücut kitle indeksine göre zayıf, normal ve kilolu+obez şeklinde ayrılan 3 grupta hem çevre ölçüm değerleri hem de gövde endurans test sonuçları anlamlı olarak farklı bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Normal vücut kitle indeksine sahip olan grubun gövde endurans testlerinin tümü, zayıf olan gruba göre anlamlı olarak fazla olduğu saptanmıştır ( $p<0,01$ ). Yaş ile yan köprü kurma ve yüzüstü köprü kurma endurans test sonuçları arasında ayrıca boy ve kilo ile bütün gövde endurans test sonuçları arasında pozitif ilişki bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Omuz çevresi dışında diğer çevre ölçümleri ile gövde endurans arasında korelasyon bulunmamıştır. Omuz çevre ölçüsü arttıkça bütün gövde endurans değerlerinin pozitif yönde arttığı saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Antropometrik Ölçüm, Endurans, Vücut Kitle İndeksi

### ABSTRACT

This research was conducted to determine the relationship between physical characteristics and anthropometric measurements and endurance in healthy young individuals. The population of the study consisted of a total of 130 healthy individuals, 50 male and 80 female, aged between 19 and 40, who did not have any systemic disease and did not have a problem that would prevent them from completing muscle endurance tests. The data of the research; sociodemographic characteristics, physical characteristics, anthropometric measurements and trunk endurance tests created by the researchers by examining the literature. Mann Whitney U, Kruskal Wallis, Spearman Correlation analysis and Bonferroni correction for multiple tests were used in the statistical analysis of the data. In this study, the circumference measurement values outside the hip were found to be significantly higher in males ( $p<0.05$ ), and the trunk endurance test times of males were also significantly longer ( $p<0.05$ ). Both the circumference measurement values and the trunk endurance test results were found to be significantly different in the 3 groups divided as underweight, normal and overweight+obese according to body mass index ( $p<0.05$ ). All trunk endurance tests of the group with normal body mass index were found to be significantly higher than those of the lean group ( $p<0.01$ ). A positive correlation was found between age, side bridging and prone bridging endurance test results, as well as height and weight and whole trunk endurance test results ( $p<0.05$ ). Except for shoulder circumference, no correlation was found between other circumference measurements and trunk endurance. It was determined that as the shoulder circumference increased, the whole trunk endurance values increased positively.

**Keywords:** Anthropometric Measurement, Endurance, Body Mass Index

Araştırma için Gümüşhane Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'ndan 27.12.2022 tarih ve 2022/7 sayılı Etik Kurul Onayı alınmıştır.

<sup>1</sup>Dr. Öğr. Üyesi, Rabia KOCA, Anatomi, Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, rinerkoca@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9052-3002

<sup>2</sup>Öğr. Gör, Müşerref Ebru ŞEN, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, Gümüşhane Üniversitesi Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü, m.ebrusen@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0964-4764

**İletişim / Corresponding Author:** Müşerref Ebru ŞEN  
**e-posta/e-mail:** m.ebrusen@gmail.com

**Geliş Tarihi / Received:** 02.04.2023  
**Kabul Tarihi/Accepted:** 26.12.2023

## GİRİŞ

Vücut kitle indeksi (VKİ), vücut ağırlığı ve boy arasındaki ilişkiyi tanımlar.<sup>1</sup> Ağırlığın, boyun karesine bölünmesi ile hesaplanır. [VKİ = kilo (kg) / boyun karesi (m<sup>2</sup>)]. Yetişkinlerde; zayıf, normal kilolu, fazla kilolu ve obez olarak sınıflandırılmaktadır.<sup>2</sup> (Tablo 1).

Vücut kitle indeksi, yetersiz beslenme ve obezite riskini belirler.<sup>3</sup> VKİ'nin artması ya da azalması bazı sağlık problemleri ile ilişkilendirilmektedir. VKİ'nin artması; mortalitenin artmasına, çeşitli kardiyovasküler problemlere ve kanserlere sebep olmakta, VKİ'nin azalması ise ölüm riski yanında ameliyat sonrası komplikasyonlara ve enfeksiyon artışına yol açmaktadır. VKİ, vücut ağırlığı ve boy kullanılarak hesaplanır ancak kas veya yağ dokusu fazla olan bireyler arasında ayırım yapamaz. Ayrıca vücudu bölgesel olarak değil bir bütün halinde incelemektedir. Vücut yağ veya kas oranının hangi bölgede fazla olduğunu belirleyemez.<sup>4</sup> Bölgesel olarak ölçümlerin yapıldığı yöntem antropometrik ölçümlerdir.

**Tablo 1. Dünya Sağlık Örgütü'ne (DSÖ) Göre Yetişkinlerde VKİ Sınıflandırması**

Sınıflama	VKİ (kg/m <sup>2</sup> )
Zayıf (Düşük ağırlıklı)	<18,50
Normal	18,5-24,99
Fazla kilolu	25,00-29,99
Şişman (Obez)	≥30,00

Antropometri terimi, insan (anthro) ve ölçüm (metric) kelimelerinden türetilmiştir. Antropometri insanları birçok farklı şekilde değerlendirilse de vücut kompozisyonu (statik antropometri), vücudun hareket ve güç

yetenekleri (dinamik antropometri) gibi çeşitli özelliklerin ölçülmesine odaklanır.<sup>5</sup> Antropometrik ölçümlerin taşınabilir, kolay uygulanabilir, invaziv olmayan, ucuz teknikler içermesi ve bulaşıcı olmayan hastalıkların gelişimini tahmin etmesi nedeniyle kişilerin sağlık durumlarına ilişkin önemli belirteçler olarak kullanılmaktadır.<sup>2</sup> Aynı zamanda fiziksel durum, aktif/inaktif bir yaşam tarzı ve fiziksel yetenek kapasitesini ölçmek için de oldukça uygun bir yöntemdir.<sup>6</sup> Antropometrik ölçümlerle yetersiz beslenme, obezite, kas veya yağ dokusunun artması ya da azalması gibi durumlar belirlenebilir. Bu nedenle antropometrik ölçümler; erken tanı koyma, uygun tedavi geliştirme ve yaşam kalitesini artırma amacıyla kullanılabilir.<sup>7</sup>

Endurans, bireyin elverişsiz tüm koşullara rağmen direnme gücünü koruyabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır.<sup>8</sup> Kassal endurans ise, bir kas ya da kas grubunun belirli bir zaman aralığında kontraksiyonunu sürdürebilme ve tekrarlayıcı kuvvet uygulayabilme yeteneğidir.<sup>9</sup> Endurans, çocuklarda ve gençlerde motor becerileri artırır, günlük yaşamda ve sporda yaralanma riskini azaltır. Ayrıca çocukların ve gençlerin dış görünümünü düzelterek kendilerini daha güvende hissetmelerini sağlar. Kas enduransı düşük olan kişiler uzun süre iş yapmakta zorlanırlar.<sup>10</sup> Bedensel yapı gibi antropometrik özellikler kişinin yüksek düzeyde performans gösterebilmesini ve fizyolojik kapasitesini etkileyebilmektedir.<sup>11</sup>

Bu çalışma sağlıklı genç bireylerde fiziksel özelliklerin ve antropometrik ölçümlerin endurans ile ilişkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL VE METOT

### Araştırmanın Amacı ve Önemi

Endurans ile antropometri yakından ilişkilidir. Bu sebeple araştırmanın amacı; omuz, abdomen, bel, kalça çevre

ölçümlerinin ve curl up, sorensen testi, yan köprü kurma testi, yüzüstü köprü kurma testi gibi endurans testlerinin cinsiyete göre ve VKİ'ne göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemektir. Ek olarak;

fiziksel özelliklerin ve çevre ölçümlerinin endurans ile korelasyonunu incelemektir. Yapılacak bu çalışma, vücut yağ artışına bağlı olarak meydana gelebilecek fiziksel problemlerin önceden saptanması ve vücut dayanıklılığına olan etkisinin belirlenmesi açısından önemlidir.

### Evren ve Örneklem

19-40 yaş arası herhangi sistemik bir rahatsızlığı ve kas endurans testlerini tamamlamayı engelleyecek bir problemi olmayan, gönüllü, 50 erkek 80 kadın toplam 130 sağlıklı birey çalışmaya dahil edilmiştir. Belirlenen yaş grubu kriterine uymayan ve sistemik rahatsızlığı olan 5 birey çalışma dışında bırakılmıştır.

### Ölçme Araçları

Araştırmanın verilerini; araştırmacılar tarafından literatür incelenerek oluşturulan sosyodemografik özellikler, fiziksel özellikler, antropometrik ölçümler ve gövde endurans testleri oluşturmaktadır.

### Vücut Kitle İndeksi (VKİ)

Vücut kitle indeksi, vücut ağırlığı ve boy arasındaki ilişkidir.<sup>1</sup> Katılımcıların kiloları kilogram (kg) cinsinden, boyları metre (m) cinsinden ölçüldü. VKİ, ağırlığın, boyun karesine bölünmesi ile hesaplandı. [VKİ = kilo (kg) / boyun karesi (m<sup>2</sup>)]. Katılımcılar VKİ'ne göre; zayıf (düşük ağırlıklı), normal, fazla kilolu+şişman (obez) olarak 3 sınıfa ayrıldı (Tablo 1).

### Çevre Ölçümleri

**Omuz Çevresi:** Her iki musculus deltoideusun en geniş olduğu yerden geçerek ve yere paralel olacak şekilde ölçüm yapıldı.

**Bel Çevresi:** Genellikle vücut yağlanmasının bir göstergesi olarak kullanılır. Kardiyometabolik morbidite ve mortalitenin bir göstergesidir.<sup>12</sup> Esnek olmayan bir mezura ile kollar yanda ve dik pozisyonda, crista iliaca ve en alt kostanın tam ortasından geçecek şekilde belin en ince yerinden ölçüm gerçekleştirildi.

**Abdomen Çevresi:** Yağlanmanın göstergesi olarak kullanılır. Umblicus

hizasından yere paralel olacak şekilde ölçüm yapıldı.

**Kalça Çevresi:** Kalça çevresi adipozitenin bir göstergesidir.<sup>12</sup> Mezura, kalçaların en geniş yerinden ve crista iliacanın altından geçecek şekilde, yatay ve bükülmemiş olarak ölçüldü.

### Endurans Testleri

**Curl Up:** Sırt üstü pozisyonda, diz ve kalça fleksiyonda, ayaklar yerde, eller çapraz omuzda olacak şekilde ayaklar stabilize edildi. Scapulanın angulus inferioru yataktan kaldırılıp gövde fleksiyonu yapılması istendi. 1 dakika içinde kaç tekrar yaptığı kaydedildi.<sup>13</sup>

**Statik Sırt Endurans Testi:** Katılımcılar yüzüstü pozisyonda, spina iliaca anterior superiorları masanın kenarında, eller çapraz omuzda olacak şekilde, ayaklar stabilize edildi. Gövdede horizontallik sağlandığında test başlatıldı, bu pozisyonu koruyabilme süresi saniye cinsinden kaydedildi.<sup>14</sup>

**Yan Köprü Kurma Testi:** Lateral gövde kaslarının endurans değerlendirmesi için katılımcıların bacakları ekstansiyonda, gövdesi düz bir hatta olacak şekilde, dominant taraf ön kolu üzerinde kalkıp yan köprü kurması istendi. Bu pozisyonu koruyabilme süresi saniye cinsinden kaydedildi.<sup>14</sup>

**Yüzüstü Köprü Kurma:** Katılımcılar yüzüstü, ön kol ve ayak parmakları üzerinde durmaları istendi. Pozisyonu koruyabilme süresi saniye cinsinden kaydedildi.<sup>15</sup>

### Verilerin Analizi

G\*Power istatistik programı (Versiyon 3.1.9.7) kullanıldı, korelasyon için  $\alpha=0.05$ , power= 0.80, etki büyüklüğü (d)= 0.3 (orta) alınarak anlamlılık düzeyi hesaplandı. Veriler 'SPSS for Windows Version 26' istatistik yazılımı kullanılarak analiz edildi. Ölçümler sonucunda belirlenen değişkenler ortalama±standart sapma olarak ifade edildi. Katılımcılara ait veriler 'SPSS for Windows Version 26' istatistik yazılımı kullanılarak analiz edildi. Değişkenler ortalama±standart sapma olarak gösterildi. Veriler normal dağılım göstermediği için erkek ve kadın

karşılaştırmaları için Mann Whitney U testi, VKİ karşılaştırmaları için Kruskal Wallis testi kullanıldı. Anlamlılık değeri  $p < 0,05$  olarak alındı. P değerleri, çoklu testler için Bonferroni düzeltmesi ile ayarlandı. Fiziksel özelliklerin ve çevre ölçümlerinin endurans ile korelasyonunu belirlemek için Spearman Korelasyon analizi kullanıldı.

## Araştırmanın Etik Yönü

Bu araştırma Gümüşhane Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından onaylandı (27.12.2022 tarihli ve 2022/7 sayılı). Ocak 2023-Mart 2023 tarihleri arasında katılımcıların ölçümleri yapıldı. Katılımcılar, çalışmanın içeriği ve süresi konusunda sözlü olarak bilgilendirildi ve araştırmayı kabul edenlere gönüllü onam formu imzalatıldı.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışma kapsamında yaşları 19-40 yıl arasında, herhangi sistemik bir rahatsızlığı ve kas endurans testlerini tamamlamayı engelleyecek bir problemi olmayan, gönüllü 50 erkek 80 kadın toplamda 130 sağlıklı birey değerlendirildi. Çalışmadaki katılımcılar cinsiyetlerine göre sınıflandırıldı. Katılımcıların %38'i erkek, %62'si kadındı.

Bireylerin yaş, boy, kilo, VKİ'nin ortalama (ort) ve standart sapmaları (SS) hesaplandı. Katılımcıların cinsiyete göre demografik bilgileri tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2. Cinsiyete Göre Katılımcıların Demografik Bilgileri**

Değişkenler	Erkek(N=50) (%38)	Kadın(N=80) (%62)
Yaş (Ort±SS)	22,64±5,47	20,91±2,46
Boy (Ort±SS) (cm)	177,56±5,93	162,49±5,212
Kilo (Ort±SS) (kg)	73,80±12,03	58,98±11,54
VKİ (Ort±SS) (kg/m <sup>2</sup> )	23,36±3,16	22,22±4,32

Kg: kilogram, m: metre, cm: santimetre  
[VKİ =kilo (kg) / boyun karesi (m<sup>2</sup>)]

Omuz, abdomen, bel ve kalça çevre ölçümlerinin ve curl up, sorensen testi, yan köprü kurma testi, yüzüstü köprü kurma testi gibi endurans testlerinin cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı değerlendirildi.

Cinsiyete göre yapılan değerlendirmede kalça dışında yapılan çevre ölçüm değerleri erkeklerde anlamlı olarak fazla bulundu ( $p < 0,05$ ). Aynı zamanda erkeklerin gövde endurans testleri de kadın katılımcılardan anlamlı olarak daha fazla olduğu bulunmuştur ( $p < 0,05$ ).

Tablo 3'te katılımcıların cinsiyete göre çevre ve endurans ölçümleri verilmiştir.

**Tablo 3. Cinsiyete Göre Çevre ve Endurans Ölçümleri**

Cinsiyet	Erkek	Kadın	P
Omuz çevresi (cm)	112,58±9,48	99,52±9,77	<b>0,000</b>
Bel çevresi (cm)	84,43±10,10	76,13±12,76	<b>0,002</b>
Abdomen çevresi (cm)	87,62±11,60	81,08±12,61	<b>0,000</b>
Kalça çevresi (cm)	99,59±8,27	98,97±10,51	0,312
Curl up(tekrar sayısı/dk.)	30,20±11,96	17,13±7,19	<b>0,000</b>
Sorensen (sn.)	54,43±28,44	29,43±16,91	<b>0,000</b>
Side Bridge (sn.)	47,19±21,37	25,08±11,86	<b>0,000</b>
Prone Bridge (sn.)	62,12±30,15	32,46±18,48	<b>0,000</b>

Kg: kilogram, m: metre, cm: santimetre, dk.: dakika, sn.: saniye

Çevre ve endurans ölçümlerinin VKİ'ye göre istatistiksel olarak anlamlılığına bakıldı. VKİ ölçümlerine göre bireyler, 18,5 kg/m<sup>2</sup> altı zayıf, 18,5-24,99 kg/m<sup>2</sup> arası normal, 25 kg/m<sup>2</sup> ve üzeri fazla kilolu+obez olacak şekilde üç gruba ayrıldı. Hem çevre ölçümleri hem de gövde endurans testleri üç grup arasında anlamlı olarak farklı bulundu ( $p < 0,05$ ). Değişkenler arası karşılaştırma yaparken, çoklu testler için Bonferroni düzeltmesi ile p-değeri (0.0166  $\cong$  .01) olarak ayarlandı. ( $p = 0.000$ ).

Normal VKİ'ne sahip olan grubun tüm gövde endurans ölçümleri, zayıf olan gruba göre anlamlı olarak fazlaydı ( $p < 0,01$ ). Ancak zayıf olan grup ile fazla kilolu+obez grup arasında ve normal grup ile fazla kilolu+obez grup arasında endurans farkları bulunmadı ( $p > 0,01$ ). Gruplar arasında gövde endurans

ölçümlerinde anlamlı farka sebep olan normal VKİ'ye sahip olan gruptu.

Çevre ölçümlerinin VKİ ile ilişkisi değerlendirildiğinde, aralarında pozitif korelasyon bulunmuştur. Grupların vücut kitle indeksi arttıkça katılımcıların tüm çevre

ölçüm değerlerinin arttığı bulunmuştur ( $p<0,01$ ).

Katılımcıların vücut kitle indeksine göre çevre ve endurans ölçümleri tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4. Vücut Kitle İndeksine Göre Çevre ve Endurans Ölçümleri**

VKİ	<18,50 Zayıf	18,5-24,99 Normal	25,00≥ Fazla kilolu + Obez	P
Omuz çevresi (cm)	91,5±6,46	103,96±9,07	113,96±11,82	<b>0,000</b>
Bel çevresi (cm)	65,83±6,20	77,33±7,88	92,85±13,40	<b>0,000</b>
Abdomen çevresi (cm)	72,30±10,03	81,33±8,38	96,56±13,53	<b>0,000</b>
Kalça çevresi (cm)	88,02±7,47	98,14±6,95	108,83±8,54	<b>0,000</b>
Curl up (tekrar sayısı/dk.)	16,44±7,67	23,60±11,28	21,63±12,16	<b>0,021</b>
Statik sırt endurans testi (sn.)	28,27±16,76	44,22±27,59	31,36±17,57	<b>0,009</b>
Yan köprü kurma testi (sn.)	23,00±10,83	37,58±20,33	29,01±17,70	<b>0,003</b>
Yüzüstü köprü kurma testi (sn.)	29,33±14,75	48,29±28,43	40,50±28,56	<b>0,009</b>

"P değerleri, çoklu testler için Bonferroni düzeltmesi ile ayarlandı."

VKİ = [kilo (kg) / boyun karesi (m<sup>2</sup>)] - kg: kilogram, m: metre, cm: santimetre, dk.: dakika, sn.: saniye

Katılımcıların fiziksel özellikleri ve çevre ölçümleri ile gövde endurans ölçümleri arasında korelasyon analizi yapıldı. Çalışmada yaş ile yan köprü kurma ve yüzüstü köprü kurma endurans testleri arasında düşük düzeyde pozitif korelasyon bulundu ( $p<0,05$ ). Boy ile curl up arasında yüksek düzeyde, statik sırt endurans testi, yan köprü kurma ve yüzüstü köprü kurma arasında orta düzeyde korelasyon bulundu. Kilo ile curl up ve yüzüstü köprü kurma

arasında orta düzeyde, statik sırt endurans ve yan köprü kurma arasında orta düzeyde korelasyon bulundu.

Boy ve kilo ile bütün gövde endurans testleri arasında pozitif korelasyon bulundu ( $p<0,05$ ). Ek olarak omuz çevresi dışında diğer çevre ölçümleri ile gövde endurans arasında ilişki bulunmadı. Sadece omuz çevre ölçümü arttıkça bütün gövde endurans değerleri pozitif yönde artmaktaydı ( $p<0,05$ ) (Tablo 5).

**Tablo 5. Fiziksel Özelliklerin ve Çevre Ölçümlerinin Endurans ile Korelasyonu**

Değişkenler		Curl up	Statik sırt endurans testi	Yan köprü kurma testi	Yüzüstü köprü kurma testi
Yaş	r	0,138	0,121	0,173*	0,277**
	p	0,119	0,171	<b>0,049</b>	<b>0,001</b>
Boy	r	0,514**	0,355**	0,422**	0,456**
	p	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
Kilo	r	0,310**	0,203*	0,260**	0,301**
	p	<b>0,000</b>	<b>0,020</b>	<b>0,003</b>	<b>0,001</b>
VKİ	r	0,088	-0,008	0,026	0,049
	p	0,317	0,924	0,771	0,580
Omuz çevresi (cm)	r	0,301**	0,228**	0,261**	0,295**
	p	<b>0,001</b>	<b>0,009</b>	<b>0,003</b>	<b>0,001</b>



Tablo 5. (Devamı)

Değişkenler	Curl up	Statik sırt	Yan köprü	Yüzüstü köprü	
		endurans testi	kurma testi	kurma testi	
Bel çevresi (cm)	r	0,001	-0,048	-0,025	0,031
	p	0,992	0,587	0,778	0,722
Abdomen çevresi (cm)	r	0,077	0,006	0,073	0,099
	p	0,384	0,942	0,406	0,261
Kalça çevresi (cm)	r	-0,043	-0,102	-0,041	-0,042
	p	0,631	0,248	0,642	0,638

\*\*Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed) \*Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

Vücut kitle indeksi, yetersiz beslenme ve obezite riskini belirler.<sup>3</sup> VKİ'nin artması, mortalitenin artmasına, çeşitli kardiyovasküler problemlere ve kanserlere sebep olmakta, VKİ'nin azalması ise ölüm riski yanında ameliyat sonrası komplikasyonlara ve enfeksiyon artışına yol açmaktadır.<sup>4</sup>

Bojanic ve arkadaşları tarafından 2020 yılında yapılan çalışmada 2490 bireyin ağırlık, boy, kilo, vücut kitle indeksi, kalça çevresi, bel-kalça oranı ve bel-boy oranı gibi parametrelerin cinsiyete göre farklılığı incelemiştir. Erkeklerin, kalça çevresi dışında tüm antropometrik ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı şekilde yüksek değerlere sahip olduğu bulunmuştur.<sup>16</sup> Bacopoulou'nun çalışmasında bel ve kalça ölçüm değerlerinin, erkeklerin kadınlardan daha yüksek ortalamalara sahip olduğu fakat vücut kitle indeksinin cinsiyete göre istatistiksel bir fark göstermediği bulunmuştur.<sup>17</sup> Bu çalışmada, omuz, abdomen, bel, kalça çevre ölçümleri, boy, kilo ve VKİ değerleri cinsiyete göre karşılaştırılmıştır. Kalça dışında yapılan çevre ölçüm değerleri, boy, kilo ve VKİ değerleri erkeklerde anlamlı bir şekilde fazla bulunmuştur. Sebebinin kadınların zayıf da olsa (VKİ: <18,50 kg/m<sup>2</sup>) östrojen etkisi ile kalça çevrelerinin geniş olduğu düşünüldü.

Endurans testlerinin cinsiyete göre farklılığını inceleyen çalışmaların sonuçları oldukça karmaşıktır. Jalayondeja ve Kraingchieocharn'ın yaptığı çalışma, cinsiyetin gövde endurans testleri üzerindeki etkisini değerlendirmiştir. Kadınların gövde ekstansör kaslarının endurans süreleri erkeklere göre daha uzun, erkeklerin de sağ

ve sol lateral fleksör gövde kasları endurans süreleri kadınlardan daha uzun olduğu belirlenmiştir.<sup>18</sup> Başka bir çalışmada ise gövde ekstansörlerinin, fleksörlerinin ve lateral fleksörlerin endurans sürelerinin kadın ve erkek katılımcılar arasındaki farkın anlamlı olmadığı bulunmuştur.<sup>19</sup> Çalışmamızda curl up, sorensen testi, yan köprü kurma testi, yüzüstü köprü kurma testi gibi endurans testleri cinsiyete göre karşılaştırılmıştır. Erkeklerin gövde endurans testleri anlamlı olarak fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonucun erkeklerin kas dokularının fazla olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Endurans ile antropometri yakından ilişkilidir yapılan çalışmalar da bunu destekler niteliktedir. Enduransı yüksek sporcularda, çeşitli antropometrik özelliklerin yarış performansı için önemli belirleyici değişkenler olduğu belirtilmiştir.<sup>20</sup> Avustralyalı voleybolcular üzerinde yapılan bir çalışma, antropometrik özelliklerin oyun seviyesindeki artışla birlikte geliştiğini ortaya çıkarmıştır.<sup>21</sup> Farklı bir araştırmada obezite, VKİ ve bel kalça oranı (BKO) değerlendirilmiştir. BKO ve VKİ'nin artmasıyla fiziksel uygunlukta azalma meydana gelmiştir. Antropometrik özelliklerin endurans üzerinde bir etkisi olabileceği sonucuna varılmıştır.<sup>22</sup> Doymaz'ın yaptığı çalışmada endurans test sonuçları ile yaş, kilo, VKİ, BKO ve deri altı kıvrım kalınlığı gibi antropometrik ölçümler arasında negatif yönlü bir korelasyon, boy uzunluğu ve kavrama kuvveti arasında ise pozitif yönlü bir ilişki saptanmıştır.<sup>13</sup> Abaraogu ve Ugwa'nun 2016 yılındaki çalışmasında VKİ, boy, kilo, yaş, kalça ve

omuz çevresi ile gövde enduransı arasında bir ilişki bulunamamış, sadece yağsız kütle indeksi ile gövde ekstansör enduransı arasında pozitif korelasyon bulunmuştur.<sup>23</sup> Bu çalışmada çevre ve endurans ölçümlerinin VKİ'ne göre istatistiksel olarak anlamlılığına bakıldı. VKİ zayıf, normal ve fazla kilolu+obez olarak üç gruba ayrıldı. Her üç grubun vücut çevre ölçümleri anlamlı olarak birbirinden farklı bulundu. Katılımcıların boyları ve kiloları ile bütün gövde endurans testleri arasında pozitif ilişki bulundu. Normal VKİ'ne sahip olan grubun bütün gövde endurans ölçümleri, zayıf olan gruba göre anlamlı olarak fazlaydı. Gruplar arasındaki gövde endurans ölçümlerinde anlamlı farka sebep olan normal VKİ'ne sahip olan gruptu. Yani normal VKİ'ne sahip olmak, normalin dışında olan VKİ değerlerine göre enduransın yüksek olmasını sağlayan bir etmendir.

Sunnerhagen ve arkadaşlarının 2000 yılında yaptıkları araştırmalarında yaş ile endurans arasında negatif bir ilişki bulunmuştur.<sup>24</sup> 20-49 yaş arası 137 birey üzerinde yapılan diğer bir çalışmada ise yaşın, ekstansör dayanıklılık, fleksör dayanıklılık, sağ ve sol yan köprü testleri üzerinde hiçbir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.<sup>18</sup> Çalışmamızda yaş ile yan köprü kurma ve yüzüstü köprü kurma endurans testleri arasında pozitif korelasyon

bulundu. Çalışmadaki katılımcılar genç yaş grubunda olduğu için pozitif korelasyonun olduğu, eğer ileri yaş grubu çalışmaya dahil olsaydı yaş arttıkça gövde enduranslarının azalabileceği ihtimali düşünüldü.

Endurans ile antropometrik özelliklerin incelendiği çalışmalar literatürde fazla olmasına rağmen bu çalışmaların çoğu farklı spor disiplinleri ve sporcular üzerinde yapılmıştır ayrıca gövde ve kalça antropometrik özelliklerinin endurans ile ilişkisini inceleyen yeterli ve detaylı çalışma yoktur.<sup>25</sup> Yapılan çalışmaların çoğu üst kol çevresi üzerine yoğunlaşmıştır.<sup>26</sup> Bu önemli bir eksiklik çünkü antropometrik değişkenlerle spinal postür, gövde kas enduransı ve statik denge arasında bir bağ kurmak ve bu değişkenlerden herhangi birinin terapötik amaçla manipüle edilmesi fiziksel uygunluğu veya zindeliği artırmak için gerekli olabilir.<sup>23</sup> Bu çalışmada çevre ölçümlerinin gövde enduransı arasında ilişki olup olmadığına bakıldı. Omuz çevresi dışında diğer çevre ölçümleri ile gövde enduransı arasında korelasyon bulunmadı. Sadece omuz çevre ölçümü arttıkça bütün gövde endurans değerlerinin pozitif yönde arttığı bulunmuştur. Diğer çevre ölçümleri ile böyle bir ilişki bulunmadığına göre, omuz çevresinin gövde enduransını belirlemede daha etkili olduğu sonucu çıkarılabilir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada kalça dışında yapılan çevre ölçümleri ve gövde endurans testleri erkeklerde anlamlı olarak fazla bulunmuştur.

VKI'ne göre zayıf, normal ve kilolu+obez şeklinde ayrılan 3 grupta hem çevre ölçümleri hem de gövde endurans testleri anlamlı olarak farklı bulunmuştur. Normal VKİ'ne sahip olan grubun gövde endurans ölçümlerinin tümü, zayıf olan gruba göre anlamlı olarak fazla olduğu saptanmıştır.

Yaş ile yan köprü kurma ve yüzüstü köprü kurma endurans testleri arasında ayrıca boy ve kilo ile bütün gövde endurans testleri arasında pozitif ilişki bulunmuştur.

Omuz çevre ölçümü arttıkça bütün gövde endurans değerlerinin pozitif yönde arttığı saptanmıştır.

Sonuç olarak antropometrik ölçümlerden çevre ölçümünün yanında yağ dokusu ölçümü ve kas kuvvet ölçümü yapılması çalışmayı daha güçlendirecektir. Ayrıca antropometrik ölçümlerin ve endurans testlerinin farklı aktivite düzeylerinde ölçülmemesi çalışmanın eksik yönünün olduğu düşünülmekte, ilerleyen çalışmalarda incelenmesi önerilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Keys, A, Fidanza, F, Karvonen, M.J, Kimura, N. and Taylor, H.L. (1972). "Indices of Relative Weight and Obesity". *Journal of Chronic Diseases*, 25 (6), 329-343. [https://doi.org/10.1016/0021-9681\(72\)90027-6](https://doi.org/10.1016/0021-9681(72)90027-6).
2. Status, W.P. (1995). "The Use and Interpretation of Anthropometry". WHO Technical Report Series, 854 (9).
3. World Health Organization. (2014). "BMI Classification". [http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro\\_3.html](http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html). (Erişim tarihi: 01 Şubat 2023).
4. Madden, A.M. and Smith, S. (2016). "Body Composition and Morphological Assessment of Nutritional Status in Adults: A Review of Anthropometric Variables". *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 29 (1), 7-25.
5. Herron, R. (2000). "Anthropometry: Definition, Uses and Methods of Measurement". *International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors-3 Volume Set*, 879.
6. Bibiloni, M.D.M, Karam, J, Bouzas, C, Aparicio-Ugarriza, R, Pedrero-Chamizo, R, Sureda, A. ... and Tur, J.A. (2018). "Association Between Physical Condition and Body Composition, Nutrient Intake, Sociodemographic Characteristics, and Lifestyle Habits in Older Spanish Adults". *Nutrients*, 10 (11), 1608.
7. Tur, J.A. and Bibiloni, M.D.M. (2019). "Anthropometry, Body Composition and Resting Energy Expenditure in Human". *Nutrients*, 11 (8), 1891.
8. Elibol, Z. (2000). "Elit Ritmik Cimnastikçilerin Bazı Fiziksel Uygunluk ve Antropometrik Özelliklerin Değerlendirilmesi". Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
9. Werner, S. (1995). "An Evaluation of Knee Extensor and Knee Flexor Torques and Emgs in Patients with Patellofemoral Pain Syndrome in Comparison with Matched Controls". *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 3, 89-94.
10. Faigenbaum, A.D, Westcott, W.L, Loud, R.L. and Long, C. (1999). "The Effects of Different Resistance Training Protocols on Muscular Strength and Endurance Development in Children". *Pediatrics*, 104 (1), E5-E5.
11. Ayan, V, Kaya, M. ve Erol, A.E. (2011). "Erkek Çocuklarının Futbol Branşı için Somatotip ve Performans Özelliklerinin İncelenmesi". *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 5 (3): 27-31.
12. Taylor, A.E, Ebrahim, S, Ben-Shlomo, Y, Martin, R.M, Whincup, P.H, Yarnell, J.W. ... and Lawlor, D.A. (2010). "Comparison of the Associations of Body Mass Index and Measures of Central Adiposity and Fat Mass with Coronary Heart Disease, Diabetes, and All-Cause Mortality: A Study Using Data From 4 UK Cohorts". *The American Journal of Clinical Nutrition*, 91 (3), 547-556.
13. Doymaz, F. (2005). "Sağlıklı Bireylerde Fiziksel Özelliklerin Gövde ve Alt Ekstremitelerde Kas Endüransına Etkilerinin İncelenmesi". Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Denizli.
14. Waldhelm, A. and Li, L. (2012). "Endurance Tests are the Most Reliable Core Stability Related Measurements". *Journal of Sport and Health Science*, 1 (2), 121-128.
15. Yüksel, F, Güzel, N.A, Taşpınar, B. and Balaban, A. (2020). "Relationship Between Trunk Muscle Endurance, Pulmonary Function, and Respiratory Muscle Strength in Healthy Individuals". *Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi*, 31 (3), 255-262.
16. Bojanic, D, Ljubojevic, M, Krivokapic, D. and Gontarev, S. (2020). "Waist Circumference, Waist-to-Hip Ratio, and Waist-to-Height Ratio Reference Percentiles for Abdominal Obesity Among Macedonian Adolescents". *Nutricion Hospitalaria*, 37 (4), 78-793.
17. Bacopoulou, F, Efthymiou, V, Landis, G, Rentoumis, A. and Chrousos, G.P. (2015). "Waist Circumference, Waist-to-Hip Ratio and Waist-to-Height Ratio Reference Percentiles for Abdominal Obesity Among Greek Adolescents". *BMC Pediatrics*, 15 (1), 1-9.
18. Jalayondeja, W. and Kraingchieocharn, S. (2015). "Trunk Extensor, Flexor and Lateral Flexor Endurance Time in Sedentary Workers Aged 20-49 Years". *Journal of the Medical Association of Thailand, Chotmaihet Thangphaet*, 98, S23-8.
19. Hanafy, A.F. (2018). "Gender, Trunk Muscle Endurance and Static Balance in Young Adults". *Journal of Medical Science and Clinical Research*, 6 (2), 254-261.
20. Zaryski, C. and Smith, D.J. (2005). "Training Principles and Issues for Ultra-Endurance Athletes". *Current Sports Medicine Reports*, 4 (3), 165-170.
21. Gabbett, T. and Georgieff, B. (2007). "Physiological and Anthropometric Characteristics of Australian Junior National, State, and Novice Volleyball Players". *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21 (3), 902-908.
22. Bohannon, R.W, Brennan, P.J, Pescatello, L.S, Marschke, L, Hasson, S. and Murphy, M. (2005). "Adiposity of Elderly Women and Its Relationship with Self-Reported and Observed Physical Performance". *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 30 (1), 10-13.
23. Abaraogu, U.O. and Ugwa, W.O. (2016). "Selected Anthropometrics, Spinal Posture, and Trunk Muscle Endurance as Correlated Factors of Static Balance Among Adolescent and Young Adult Males". *Turk J Phys Med Rehabil*, 62, 9-16.
24. Sunnerhagen, K.S, Hedberg, M, Henning, G.B, Cider, A. and Svantesson, U. (2000). "Muscle Performance in an Urban Population Sample of 40-to 79-Year-Old Men and Women". *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 32 (4), 159-167.
25. Knechtle B. (2014). "Relationship of Anthropometric and Training Characteristics with Race Performance in Endurance and Ultra-Endurance Athletes". *Asian Journal of Sports Medicine*, 5 (2), 73-90.
26. Knechtle, B, Knechtle, P, Schulze, I. and Kohler, G. (2008). "Upper Arm Circumference is Associated with Race Performance in Ultra-Endurance Runners". *British Journal of Sports Medicine*, 42 (4), 295-299.