



ISSN:1306-3111

e-Journal of New World Sciences Academy

NWSA-SPORTS SCIENCES

Received: August 2012

Accepted: January 2013

NWSA ID : 2013.8.1.2B0090

ISSN : 1308-7312

© 2013 www.newwsa.com

Cenap Türkeri

Behice Durgun

Cukurova University, Adana-Turkey

cturkeri@cu.edu.tr

bdurgun@cu.edu.tr

SPORTİF AEROBİK SPORCULARINDA ANTROPOMETRİ VE ESNEKLİK ARASINDAKİ İLİŞKİ

ÖZET

Bu çalışma sportif aerobik sporcularında antropometrik ölçümler ve esneklik arasındaki ilişkinin araştırılması amacıyla yapılmıştır. Çalışmada deneklerin gövde ve alt ekstremitte uzunluk, genişlik, çevre ve esneklik ölçümleri yapılmıştır. Ölçüm sonuçlarının analizi için SPSS 10.0 paket programı kullanılmıştır. Sonuçlar aritmetik ortalama, \pm standart sapma olarak verilmiştir. Anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ kullanılmıştır. Nonparametrik Mann Whitney U testi, Spearman R Korelasyon testi analizi yapılmıştır. Esneklik ölçümlerinde cinsiyet açısından anlamlı farklılık bulunmamıştır. Gövde ve alt ekstremitte ile ilgili çevre, uzunluk ve genişlik ölçümlerinde ise erkekler lehine anlamlı ($p < 0.01$) farklılık bulunmuştur. Vertebral fleksiyon - b (gros kalça fleksiyon) ve c (gros torakal fleksiyon) dışında vertebral fleksiyon ve ekstensiyon açıları kadın sporcularda daha yüksek bulunmuştur. Esneklik ölçümleriyle çevre genişlik ve uzunluk ölçümleri arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Çevre, uzunluk ve genişlik ölçümlerinin kendi aralarında orta ve yüksek düzeyde ilişki bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Antropometrik Ölçümler, Sportif Aerobik, Gövde Esneklik, Vertebral Esneklik, Alt Ekstremitte

THE RELATIONSHIP BETWEEN ANTROPOMETRICS AND FLEXIBILITY IN SPORTS AEROBIC ATHLETES

ABSTRACT

The purpose of this study was investigation of relationship between anthropometric measurement and flexibility in sports aerobic athletes. In this study, length, width, circumferences and flexibility measurement of the trunk and lower extremity were performed. SPSS 10.0 software was used for the analysis of the measurement results. Results arithmetic mean \pm standard deviation are given. Significance level of $p < 0.05$ was used. Non-parametric Mann-Whitney U test, Spearman R correlation test analysis was performed. There were no significant differences between genders for flexibility values. However, there were significant differences between genders for length, circumferences of trunk and lower extremity in favor of male. Vertebral flexion-extension (except vertebral flexion b `gros hip flexion` and c `gros thoracic flexion) of female was greater than male athletes. There were no relationship between flexibility and the length, circumferences and width measurements. There were relationships between the length, circumferences and width measurements each other.

Keywords: Anthropometric Measurement, Sports Aerobic, Trunk Flexibility, Vertebral Flexibility, Low Extremity

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Cimnastik sporunun dallarından biri olan sportif aerobik, birbirini izleyen birleştirilmiş süreklilik gösteren ve yüksek şiddetteki müzik kalıplarıyla temel aerobik adımları ve yüksek dereceli zor hareketlerin mükemmel yapımının bir arada olduğu müzikle birlikte ifade edilen yaratıcılık ve bütünlüğü sağlayan bir spor dalıdır [1]. Müzik; birtakım duygu ve düşünceleri belli kurallar çerçevesinde uyumlu seslerle anlatma sanatı, musiki olarak tanımlanır. Ritim ise; Bir kompozisyonda farklı öğelerin sıra ile ve belli aralıklarla birbirlerini izlemesidir [2]. Sportif Aerobik teknik uygulamalarda kuvveti, sürati ve esnekliği müzik ve ritme göre uygulayan bir spor branşıdır [1].

Antropometri; İnsan vücudunun fiziksel özelliklerini birtakım ölçme esasları ile boyutlandırılan sistematize tekniklerdir[3]. Spor dalına özgü yetenekli sporcu seçimi, öncelikle fiziksel parametreler göz önüne alınarak oluşturulmaktadır, mekanik yönden kimin daha avantajlı olduğu ve ayrıca hareketlerin analizinde antropometrik ölçümler önemli yer tutmaktadır [3].

Esneklik temel beş motorik özellikten birisi olup hareketlerin en geniş açıda ve serbestlikle yapılmasını ifade eder[4]. Sportif aerobik neredeyse tüm teknik uygulamalarda esnekliği kullanan ve puanla ödüllendiren yarışma kurallarına sahiptir [5].Beden yapısı ve atletik uygunluk açısından bakıldığında esneklik önemli bir performans kriteridir ve antropometrik özelliklerle yakın ilişki içerisindedir [6].

Sportif Aerobikte temel aerobik adımların her an statik-dinamik kuvvetle ve esneklikle, sanatsal becerileri de içine alan sıçramalarla uygulanan yapısı vardır [7].

Sportif aerobik son yıllarda popüleritesini giderek artıran spor dallarından birisidir ve bu daldaki sporcuların morfolojik profilini belirleme konusunda ülkemizde henüz bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışma sportif aerobik sporcularında, gövde ve alt ekstremitte antropometrik özellikleri ile esneklik arasında bir ilişki olup olmadığını saptamak ve Türkiye sportif aerobik sporcularının morfolojik profillerini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Çalışmada elde edilen veriler ışığında giderek yaygınlaşan sportif aerobik branşında yetenekli sporcu seçimi, yarışsal teknik değerlendirmeler ve tekniklerin biyomekanik analizine destek sağlanmış olacaktır.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Bu çalışmada sporcuların sahip olduğu antropometrik değerler ve esneklik arasında nasıl bir ilişki olduğu sportif aerobik sporcuları üzerinde araştırılmıştır. Denek gurubunun tamamı milli takım aday kadrosundan oluşturulmuş ve hazırlık kampı süresince Çukurova Üniversitesi BESYO performans ölçüm laboratuvarında sporculardan ölçümler alınmıştır. Kalça eklemının devrede olduğu gövde fleksiyonu ve omurganın farklı düzeylerde esnekliğinin bazı antropometrik özelliklerle olan ilişkisi elit sportif aerobikçilerde araştırılmıştır. Birçok antrenör ve sporcu tarafından gövde esnekliğinin antropometrik değerlerden etkileneceği düşünülmektedir. Müzik ve ritim öğelerini kullanan birçok spor branşında hareketlerin geniş açılarda, akıcı ve estetik bir şekilde kullanılması puan getirmektedir [8]. Sportif aerobik branşında buna ek olarak kuvvetin de yer aldığı ve hareketlerin teknik uygulamasında gövde ve kalça esnekliğinin tüm yarışma serilerinde bulunması gerekliliği, antropometrik ölçüm değerleriyle esneklik arasında ilişkinin olup olmadığı ve varsa ilişki derecesinin araştırılmasını da gerektirmektedir. Sportif aerobik sporcuları üzerinde yapılmış bu

şekilde bir çalışmaya literatürde rastlanılmamıştır. Bu çalışmanın müzik ve ritimle yapılan diğer spor dalları için esneklik çalışmaları ve beden yapısız özelliklerinin anlaşılması ve biyomekanik araştırmalar için veri sağlaması açısından faydalı olacağını düşünmekteyiz.

3. YÖNTEM (METHOD)

Araştırmamızın evrenini; Türkiye’de cimnastik spor kulüplerinde sportif aerobik dalında yarışan sporcular oluşturmaktadır. Sportif aerobik sporunda Türkiye Şampiyonasında derece almış ve Uluslar arası şampiyonalarda Türkiye’yi temsil edecek kadronun tamamı olan, 14 erkek (yaş: 23.3±3 yıl), 10 kadın (yaş: 23.5±3.4 yıl), 24 kişi araştırmamızın örneklemini oluşturmaktadır.

Deneklere rıza bilgi formu okunarak imzalatılmış ve daha sonra Ölçüm öncesi deneklerin demografik özellikleri anket formuna kaydedilmiştir. Deneklerin ölçümleri tayt, mayo ve çıplak ayakla, anatomik pozisyonda iken alınmıştır. Oturma yüksekliği, dorsifleksiyon açısı gibi bazı ölçümler oturur pozisyonda alınmıştır[8,9]. Tüm ölçümler Çukurova Üniversitesi BESYO performans laboratuvarında, günün aynı saatinde, aynı araştırmacı tarafından ve ekstremitelerde sağ taraftan alınarak yapılmıştır.

Boy; çıplak ayakla ve anatomik pozisyonda, vücut ağırlığı; tayt-mayo ile ve oturma yüksekliği oturur pozisyonda NAN marka (İstanbul-Türkiye) ölçü aletiyle yapılmıştır. Göğüs çevresi; erkeklerde üst çıplak, kadınlarda mayo üzerinden önde 4. sterno-kostal eklem, yanlarda 6. kosta düzeyinde, bel çevresi; gövdenin en dar yerinden yere paralel, kalça çevresi kalçanın en geniş çıkıntısını da içine alacak şekilde, uyluk çevresi, uyluğun ve bacak çevresi; bacağın alt, orta ve üst bölümünden ölçülerek ortalamaları alınmış, ayak bileği çevresi; malleolus medialis üst tarafından ve ayak çevresi; metatarsların etrafından, iliospinal uzunluk; spina iliaca anterior superior noktasıyla yer arası, trokanterik uzunluk; trokanter major ile yer arası, subischial uzunluk; ischiadicum’un spinal alt çıkıntısı elle palpe edilerek bulunan nokta ile yer arası, uyluk uzunluk; ligamentum inguinale orta noktası ile patellanın proksimal ucu arası Eser marka (İstanbul-Türkiye) bükülebilir mezurayla alınmıştır[6].

Bacak uzunluk; tibia medial çıkıntısı ile malleolus medialis uç noktası arası, ayak uzunluk; topuk arka noktası ile en uzun parmak ucu arası, göğüs genişliği; anatomik pozisyonda 6. kostalar üzerinden yere paralel, göğüs derinliği; 6. torakal vertebra ile 4. sternokostal noktalar arası, biiliak genişlik; her iki spina iliaca anterior superior noktalar arası, trokanterik genişlik; her iki trokanter major uç noktaları arası, diz genişlik; denek dizlerini 90° açıyla bükülü otururken femur lateral ve medial epikondil uç noktaları arası, bimalleolar genişlik; malleolus tibularis medialis ile malleolus fibularis lateralis uç noktaları arası Holtain marka (Crosswell-UK) kayan kaliper ile alınmıştır [6].

Gövde esnekliği; Takei marka (Tokyo-Japan) fleksiyometrenin ölçüm tahtasına denek çıplak ayakla çıkartılarak nefes verdikten sonra dizlerini bükmeden ölçüm platformunu ilerletebildiği son değer alınmıştır.

Vertebral fleksiyon ve ekstensiyon açı ölçümleri Saunders marka (Sylmar-CA) dijital inclinometre ile alınmıştır. “A noktası” Gros kalça fleksiyon; sakrum orta noktasına inklinometre yerleştirilmiş ve deneğin nefesini tutmadan öne katlanması sağlanarak, “B noktası” gros lumbal fleksiyon; T12-L1 vertebra arasına inklinometre yerleştirilmiş ve deneğin nefesini tutmadan öne katlanması sağlanarak, “C noktası” gros torakal fleksiyon; C7-T1 vertebra arasına inklinometre

yerleştirilmiş ve deneğin nefesini tutmadan öne katlanması sağlanarak, gros kalça ekstensiyon; sakrum orta noktasına inklinometre yerleştirilmiş ve deneğin nefesini tutmadan geriye katlanması sağlanarak, "B noktası" gros lomber ekstensiyon; T12-L1 vertebra arasına inklinometre yerleştirilmiş ve deneğin nefesini tutmadan geriye katlanması sağlanarak, "C noktası" gros torakal ekstensiyon; C7-T1 vertebra arasına inklinometre yerleştirilmiş ve deneğin nefesini tutmadan geriye katlanması sağlanarak okunan değerler alınmıştır [10].

İstatistiksel analizler için SPSS 10.0 paket program kullanılmıştır. Sonuçlar aritmetik ortalama, \pm standart sapma olarak verilmiştir. Anlamlılık düzeyi olarak $p < 0.05$ kullanılmıştır. Denek grubu aday milli takımı olarak sayıca az ($n=24$) olmasından dolayı ortalamalar arasındaki farkların karşılaştırılması için nonparametrik bir test olan Mann Whitney U testi, ilişkilerin saptanması için Spearman R korelasyon testi yapılmıştır [11].

4. BULGULAR (FINDINGS)

Esneklik ile gövde ve alt ekstremitte antropometrik özellikleri arasındaki olası ilişkiyi araştırmak amacıyla alınan bu ölçümler için milli takım aday kadrosunu oluşturan elit sportif aerobik sporcularının bireysel özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Deneklerin antropometrik ve açı ölçümleri Tablo 2'de gösterilmiştir. Şekil 1 ve 2 vertebral fleksiyon açılarını göstermektedir.

Tablo 1. Erkek ve kadın deneklerin bireysel özellikleri.
(Table 1. Individual characteristic of male and female subjects)

n 24	Erkek			Kadın			Toplam		
	Min	Mak	X \pm Sd	Min	Mak	X \pm Sd	Min	Mak	X \pm Sd
Yaş (yıl)	17	28	23 \pm 3.3	28	32	24 \pm 3.8	17	32	23.5 \pm 3.5
Boy (cm)	158	176	169.3 \pm 4.8	157	168	162.3 \pm 4.1	157	176	166.4 \pm 5.6
Vücut Ağırlığı (kg)	55	75	67.1 \pm 4.7	47	65	55.9 \pm 5.9	47	75	62.4 \pm 7.6
Ayak No (Euro Std.)	38	42	40.8 \pm 1.1	36	39	37.4 \pm 0.9	36	42	39.4 \pm 2.0
Spor Yaptığı Yıl	10	22	14.0 \pm 3.2	9	18	11.9 \pm 2.8	9	22	13.1 \pm 3.2
Antrenman Yılı	1	5	3.1 \pm 1.4	1	7	3.7 \pm 1.9	1	7	3.3 \pm 1.6
Haftalık Antrenman Günü	3	6	4.5 \pm 0.9	2	5	4.3 \pm 0.9	2	6	4.4 \pm 0.9
Haftalık Antrenman Saati	6	24	12.7 \pm 4.7	8	15	10.8 \pm 2.6	6	24	11.9 \pm 4
Oturma Yüksekliği (cm)	85	93	90.3 \pm 2.2	83	91	87.05 \pm 2.5	83	93	88.9 \pm 2.8

Tablo 2. Erkek ve kadın deneklerin antropometrik ve açı ölçümleri.
(Table 2. Anthropometric and angles measurements of male and female subjects)

n 24	Erkek			Kadın			Toplam		
	Min.	Mak.	X \pm Sd	Min.	Mak.	X \pm Sd	Min.	Mak.	X \pm Sd
Göğüs Çevresi (cm)	88.5	102	96 \pm 4.1	79.5	94	86.3 \pm 4.4	79.5	102	92 \pm 6.4
Bel Çevresi (cm)	65.5	82	77.8 \pm 4.0	60	75	66.1 \pm 4.7	60	82	72.9 \pm 7.28
Karın Çevresi (cm)	66.5	83	78.1 \pm 4.4	62	83.5	71.2 \pm 6.3	62	83.5	75.2 \pm 6.23
Kalça Çevresi (cm)	85	99	93.2 \pm 3.4	86.5	101	94.4 \pm 4.8	85	101	93.7 \pm 4.0
Uyluk Çevresi (cm)	46.5	56.3	51,4 \pm 3,2	46	54,2	50.8 \pm 2,9	46	56.3	51.1 \pm 3
Bacak Çevresi (cm)	32.7	37.7	34.5 \pm 1.2	32	37.5	34 \pm 1.6	32	37.7	34.3 \pm 1.4
Ayak Bilek Çevresi (cm)	22	24.5	23.2 \pm 0.7	21	23	22.2 \pm 0.7	21	24.5	22.7 \pm 0.9

Ayak Çevresi (cm)	21	28	25.7±1.6	22	24	23.2±0.7	21	28	24.6±1.8
Biiliak Genişlik (cm)	24	30	27.6±1.4	24.6	29.6	26.6±1.6	24	30	27.2±1.5
Trokanterik Genişlik (cm)	27.2	33.4	31.2±1.6	28.8	32.5	31±1.3	27.2	33.4	31.1±1.4
Diz Genişlik (cm)	9	10.9	10.1±0.5	7.5	10.3	9.1±0.8	7.5	10.9	9.7±0.8
Bimalleolar Genişlik (cm)	6.5	7.7	7.2±0.3	6.2	7.3	6.5±0.3	6.2	7.7	6.9±0.5
İliospinal Uzunluk (cm)	95	109	102.8±3.8	92	104	98±3.2	92	109	100.8±4.2
Trokanterik Uzunluk (cm)	82	95	90.2±3.5	84.5	95	88.2±3	82	95	89.4±3.4
Subischial Uzunluk (cm)	77	87	83.7±3.6	75	83	79±3	75	87	81.7±4.0
Uyluk Uzunluk (cm)	44	53	48.1±2.6	43.5	51.5	47±2.6	43.5	53	47.6±2.6
Bacak Uzunluk (cm)	38	44.5	42.1±1.9	37	42	39.4±1.5	37	44.5	40.9±2.2
Ayak Uzunluk (cm)	27	30	28.3±0.9	26	27	26.4±0.4	26	30	27.5±1.2
Gövde Fleksiyon (cm)	9.50	28	20.3±4.5	14	29	20±73.8	9.5	29	20.5±4.2
Vertebral Fleksiyon-A (°)	64	110	85±13.10	68	128	88.4±17.7	64	128	86.4±14.9
Vertebral Fleksiyon-B (°)	110	145	130.7±10.0	108	178	129.5±19.8	108	178	130.2±14.5
Vertebral Fleksiyon-C (°)	122	155	136.1±9.7	130	165	143.8±10.6	122	165	139.3±10.6
Vertebral Ekstensiyon-A (°)	25	56	40.2±9.6	33	50	40.7±5.3	25	56	40.4±7.9
Vertebral Ekstensiyon-B (°)	40	80	51.7±11.3	41	99	63.8±15.1	40	99	56.7±14
Vertebral Ekstensiyon-C (°)	50	96	70.8±15.6	54	152	89.6±28.9	50	152	78.6±23.5

Denek sayısının parametrik bir istatistik yapmaya yeterli olmamasından dolayı parametrik bir test olan t testinin nonparametrik karşılığı Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Mann Whitney U testi sonucunda 19 parametrede cinsiyet açısından anlamlı farklılık saptanmıştır (p<0.05) (Tablo 3). Uzunluk, çevre ve genişlik ölçümlerindeki farkların erkek sporculardan kaynaklandığı görülmüştür. Spearman R testi sonucu $r > 0.50$ ve $p < 0.05$ olarak saptanan ilişkiler Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Erkek ve Kadın deneklerin antropometrik ve açısal değerleri
Mann-Whitney U testi sonuçları (n=24)

(Table 3. Mann-Whitney U test results for the anthropometric and angular values of male and female subjects n=24)

	F	Sig
Boy	14.184	0.001
Ağırlık	27.304	0.000
Ayak No	63.606	0.000
Oturma Yüksekliği	11.558	0.003
Göğüs Çevresi	30.460	0.000
Bel Çevresi	43.479	0.000
Karın Çevresi	10.239	0.004
Ayak Bileği Çevresi	11.042	0.003
Ayak Çevresi	21.373	0.000
İliosspinal Uzunluk	10.575	0.004
Subischial Uzunluk	11.473	0.003
Bacak Uzunluk	13.438	0.001
Ayak Uzunluk	40.483	0.000
Göğüs Genişlik	6.752	0.016
Göğüs Derinlik	7.200	0.014
Diz Genişlik	14.473	0.001
Bimalleolar Genişlik	26.872	0.000
Vertebral Extension	4.974	0.030
Açısı-b*		

*Kadınlar grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark vardır

*Female's groups are statistically significant in favor

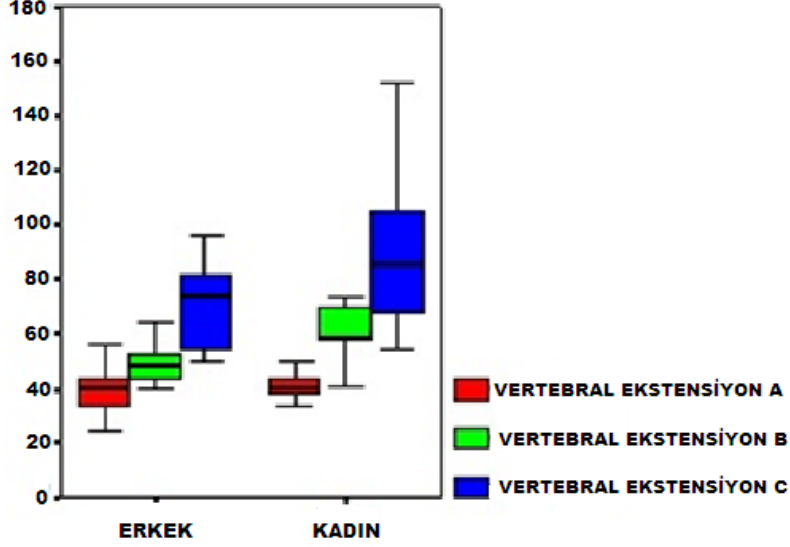
Tablo 4. Deneklerden alınan ölçümlerin birbiri arasındaki ilişki (n=24)
(Table 4. The relationship between the measurements taken from the subjects n=24)

Değişkenler	r	P*	Değişkenler	r	P*
Boy - Ağırlık	0.73	0.000	Subischial Uzunluk - Bacak Uzunluk	0.87	0.000
Boy - Ayak no	0.72	0.000	Subischial Uzunluk - Ayak Uzunluk	0.61	0.002
Boy - Oturma Yüksekliği	0.75	0.000	Uyluk Uzunluk - Bacak Uzunluk	0.68	0.000
Boy - Göğüs Çevresi	0.61	0.001	Ayak Uzunluk - Bimalleolar Genişlik	0.67	0.000
Boy - Bel Çevresi	0.65	0.000	Oturma Yüksekliği- Ayak Uzunluk	0.63	0.001
Boy - Karın Çevresi	0.60	0.002	Göğüs Çevresi- Bel Çevresi	0.88	0.000
Boy - İliosspinal Uzunluk	0.85	0.000	Göğüs Çevresi- Karın Çevresi	0.74	0.000
Boy - Trokanterik Uzunluk	0.66	0.000	Göğüs Çevresi-Ayak Bileği Çevresi	0.58	0.003
Boy - Subischial Uzunluk	0.85	0.000	Göğüs Çevresi- Ayak Çevresi	0.60	0.002
Boy - Bacak Uzunluk	0.76	0.000	Göğüs Çevresi- İliosspinal Uzunluk	0.60	0.002
Boy - Ayak Uzunluk	0.67	0.000	Göğüs Çevresi-Subischial Uzunluk	0.65	0.000
Boy - Biliak Genişlik	0.58	0.003	Göğüs Çevresi- Bacak Uzunluk	0.65	0.000
Ağırlık - Ayak no	0.77	0.000	Göğüs Çevresi- Ayak Uzunluk	0.62	0.001
Ağırlık - Oturma Yüksekliği	0.62	0.001	Göğüs Çevresi- Göğüs Genişlik	0.60	0.002
Ağırlık - Göğüs Çevresi	0.90	0.000	Göğüs Çevresi- Diz Genişlik	0.69	0.000

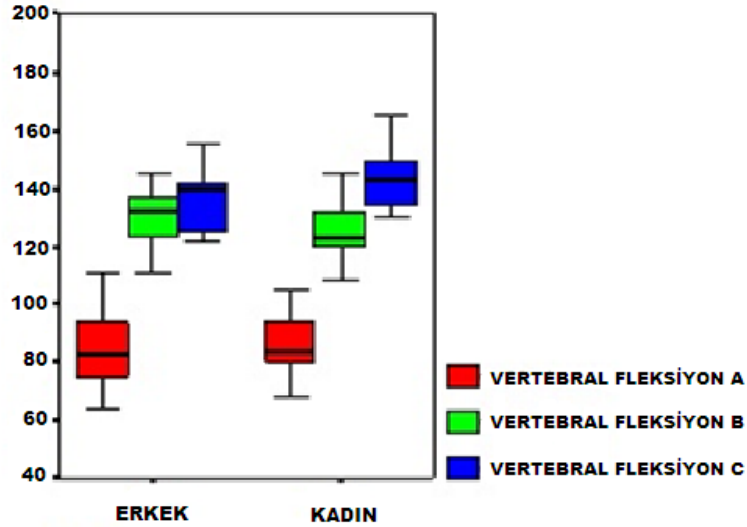
Ağırlık - Bel Çevresi	0.93	0.000	Bel Çevresi- Karın Çevresi	0.87	0.000
Ağırlık - Karın Çevresi	0.92	0.000	Bel Çevresi- Ayak Çevresi	0.62	0.001
Ağırlık - Ayak Bileği Çevresi	0.61	0.001	Bel Çevresi- İliosspinal Uzunluk	0.56	0.004
Ağırlık - Ayak Çevresi	0.67	0.000	Bel Çevresi- Subischial Uzunluk	0.64	0.001
Ağırlık - İliosspinal Uzunluk	0.65	0.001	Bel Çevresi- Ayak Uzunluk	0,74	0,000
Ağırlık - Subischial Uzunluk	0.68	0.000	Bel Çevresi- Biiliak Genişlik	0,55	0,005
Ağırlık - Bacak Uzunluk	0.65	0.000	Bel Çevresi- Diz Genişlik	0,68	0,000
Ağırlık - Ayak Uzunluk	0.75	0.000	Karın Çevresi - Kalça Çevresi	0,64	0,001
Ağırlık - Biiliak Genişlik	0.64	0.001	Karın Çevresi- Ayak Uzunluk	0.64	0.001
Ağırlık - Trokanterik Genişlik	0.53	0.007	Karın Çevresi -Biiliak Genişlik	0.64	0.001
Ağırlık - Diz Genişlik	0.72	0.000	Karın Çevresi- Diz Genişlik	0.63	0.001
Ağırlık - Bacak Çevresi	0.63	0.001	Karın Çevresi -Bacak çevresi	0.68	0.000
Ayak No - Oturma Yüksekliği	0.60	0.002	Kalça Çevresi-Trokanterik Genişlik	0.67	0.000
Ayak No - Göğüs Çevresi	0.63	0.001	Kalça Çevresi- Uyluk Çevresi	0.75	0.000
Ayak No - Bel Çevresi	0.81	0.000	Kalça Çevresi- Bacak Çevresi	0.68	0.000
Ayak No - Karın Çevresi	0.70	0.000	Ayak Bileği Çevresi-Ayak Çevresi	0.75	0.000
Ayak No - Ayak Çevresi	0.62	0.001	Ayak Bileği Çevresi- Ayak Genişlik	0.79	0.000
Ayak No - İliosspinal Uzunluk	0.67	0.000	Ayak Çevresi- Ayak Uzunluk	0.71	0.000
Ayak No - Subischial Uzunluk	0.63	0.001	Ayak Çevresi- Ayak Genişlik	0.69	0.000
Ayak No - Bacak Uzunluk	0.60	0.002	Ayak Çevresi-Bimalleolar Genişlik	0.67	0.000
Ayak No - Ayak Uzunluk	0.88	0.000	Bacak Uzunluk-Ayak Uzunluk	0.60	0.002
Ayak No - Diz Genişlik	0.60	0.002	Biiliak Genişlik- Trokanterik Genişlik	0.64	0.001
Ayak No - Bimalleolar Genişlik	0.73	0.000	Diz Genişlik-Bacak Çevresi	0.63	0.001
Oturma Yüksekliği-Bel Çevresi	0.61	0.001	Gövde Fleksiyon-Vertebral Fleksiyon-b	0.55	0.005
İliosspinalUzunluk-TrokanterikUzunluk	0.81	0.000	Gövde Fleksiyon-Vertebral Ekstensiyon-a	0.61	0.001
İliosspinal Uzunluk-Subischial Uzunluk	0.90	0.000	Vertebral Fleksiyon-a - VertebralFleksiyon-b	0.69	0.000
İliosspinal Uzunluk-Uyluk Uzunluk	0.76	0.000	Vertebral Fleksiyon-a - Vertebral Fleksiyon-c	0.52	0.008
İliosspinal Uzunluk-Bacak Uzunluk	0.91	0.000	Vertebral Fleksiyon-b - Vertebral Fleksiyon-c	0.56	0.004
İliosspinal Uzunluk-Ayak Uzunluk	0.62	0.001	Vertebral Fleksiyon-c - VertebralEkstensiyon-b	0.55	0.005
Trokanterik Uzunluk-SubischialUzunluk	0.77	0.000	Vertebral Fleksiyon-c - VertebralEkstensiyon-c	0.58	0.003
Trokanterik Uzunluk-Uyluk Uzunluk	0.66	0.000	Uyluk Çevresi - Bacak Çevresi	0.83	0.000
Trokanterik Uzunluk-Bacak Uzunluk	0.79	0.000			

*(p<0.01 istatistiksel olarak anlamlı fark vardır)

Erkek ve kadın sportif aerobik sporcuları vertebral ekstensiyon değerleri şekil 1'de, vertebral fleksiyon değerleri şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Deneklerin vertebral ekstensiyon değerleri grafiği
(Figure 1. Extension of vertebral graph for the subjects)



Şekil 2. Deneklerin vertebral fleksiyon değerleri grafiği
(Figure 2. Flexion of vertebral graph for the subjects)

5. TARTIŞMA VE SONUÇ (DISCUSSION AND CONCLUSION)

Her spor dalının kendi yapısına uygun antropometrik, fizyolojik ve psikolojik olarak farklı özelliklerde hazır veya geliştirilebilir yetenekte sporcu tipine gereksinim vardır. Ayrıca yetenekli sporcuları en erken bulmaya da gerek duyulur.

Çalışmamızda Vertebral esneklik ile antropometrik ölçümler arasında bir ilişkiye rastlanmamıştır. Gövde ve vertebral esneklik ilişkilerine baktığımızda; gövde fleksiyonu ile sadece vertebral fleksiyon (b) ve vertebral ekstensiyon (a) arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Bu normal bir sonuçtur çünkü gövde esnekliği ve vertebral esneklik uygulama olarak aynı referans noktalarda oluşmaktadır [9 ve 10].

Vertebral fleksiyon ve ekstensiyonun hiçbir uzunluk ve çevre ölçümüyle orta ve yüksek derecede ilişkisi bulunmamıştır. Bu beklediğimiz bir sonuç değildir. Bunun sebebi sportif aerobik branşında sporcuların yaptıkları çalışmaların doğası gereği vücut yağ yüzdelerinin az olması düşünülebilir. Ancak çalışmamızda yağ yüzde değerleri ölçülmemiştir.

Diz genişliği ile ağırlık arasında $r=0.77$ düzeyinde yüksek sayılabilecek bir ilişki görülmüştür. Ayrıca ağırlık ile yüksek derecede ilişkisi bulunan karın, göğüs, bel, uyluk ve bacak çevreleri ile diz genişliği arasında orta düzeyde ilişki bulunması; dize binen yük arttıkça diz genişliğinin arttığını düşündürmektedir. Kemik yapılar artan yüklere cevap verecek şekilde kendini yenilemektedir [9,3].

Göğüs, bel ve karın çevre değerleri erkeklerde kadınlara göre anlamlı düzeyde fazla bulunmuştur. Bunun nedeni erkek sporcuların vücut kitlesindeki kas, kemik yapının daha geniş ve daha fazla olması olabilir. Kalça çevresinde cinsiyetler arasında anlamlı farklılığın çıkmaması erkek ve kadın pelvisini ayırt etmede yalnız ilium ile ilgili metrik ölçümlerin yetersiz kaldığını bildiren kaynaklara destek sağlamaktadır [9].

Ayak bileği çevresi ve ayak çevresi ortalamaları erkeklerde anlamlı olarak daha fazla bulunurken, uyluk ve bacak çevresi için erkek ve kadınlar arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Bunun nedeni, erkeklerin ayaklarının daha büyük ve ayak bileklerinin daha kalın olması olabilir. Kılınç ve arkadaşları 2006 yılında kadın genç milli voleybolcularda ayak bileği genişliğini; 7.1 ± 0.2 cm, diz genişliğini; 9.6 ± 0.7 cm olarak bulmuş [12], Carter ve arkadaşlar Kanada olimpiyat atletleri üzerinde yaptıkları çalışmada diz genişliğini; erkeklerde 9.9 ± 0.47 cm, kadınlarda 8.9 ± 0.43 cm, biiliak genişliği; erkeklerde 27.9 ± 1.74 cm, kadınlarda 27.5 ± 1.87 cm olarak bulmuşlardır [13]. Bu bulgular araştırmamızda elde ettiğimiz bulgularla benzerlik göstermektedir. Biiliak genişlik ve trokanterik genişlik ile yaş arasında pozitif anlamlı ilişki görülmüştür. Buna neden olarak yaş ilerlerken os coxae ve femur kemikleşmesinin devam etmesi gösterilebilir [9].

Kyselovičová ve ark. 2012 yılında sportif aerobikçiler üzerinde yaptığı çalışmada boy uzunluğunu; 163.0 ± 6.9 m, vücut ağırlığını; $54,5\pm 6,12$ kg, olarak bulmuştur [14]. Çınar ve arkadaşları 2010 yılında sporcu üniversite öğrencileri üzerinde yaptıkları bir çalışmada vücut ağırlığını; kadınlarda 59.18 ± 0.73 kg, erkeklerde 72.39 ± 1.67 kg olarak bulmuştur [15]. Bu değerler, yaptığımız çalışmada elde ettiğimiz değerlere çok yakın sonuçlardır.

Çınar ve arkadaşları 2010 yılında sporcu üniversite öğrencileri üzerinde yaptıkları bir çalışmada oturma yüksekliklerini; kadınlarda 83.56 ± 0.18 cm ve erkeklerde 90.31 ± 0.19 cm olarak bulmuş [15], Phesant yaptığı bir çalışmada 19-65 yaş arası İngiliz popülasyonundan elde ettiği oturma yüksekliğini; erkeklerde 97 cm, kadınlarda 90 cm olarak bulmuştur [16]. Carter ve arkadaşları Kanada olimpiyat atletleri üzerinde yaptıkları bir çalışmada yaşları 21.3 ± 2.85 erkeklerde oturma yüksekliklerini; 93.8 ± 3.54 cm olarak, yaşları 20.6 ± 2.60 bayanlarda ise 88.4 ± 2.90 cm olarak bulmuştur [13]. Bu bulgular elde ettiğimiz değerler ile benzerlik göstermektedir. İlişkilere baktığımızda oturma yüksekliği ile boy, karın çevresi, ayak çevresi, göğüs çevresi, bel çevresi, ayak uzunluğu, biiliak genişlik arasında pozitif anlamlı ilişki bulunmuştur. Bu sonuçlara göre sportif aerobik sporcularında oturma yüksekliği arttıkça gövde ve alt ekstremitelere çevre değerlerinin de arttığı söylenebilir.

Zhang 2010 yılında Çin'de yaptığı bir çalışmada elit kadın voleybol sporcularında bacak çevresini; 36.7 ± 0.23 cm olarak bulmuştur [17], Kılınç ve arkadaşları 2006 yılında kadın genç milli voleybolcularda bacak çevresini; 36.9 ± 1.2 cm, uyluk çevresini; 54.4 ± 3.6 cm olarak bulmuş [12], Erbay 1998 yılında Beden Eğitimi ve Spor bölümü öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada erkeklerde uyluk çevresini; 54.4 ± 3.86 cm, kadınlarda ise 55.5 ± 1.08 cm, erkeklerde bacak çevresini; 36.2 ± 1.84 cm, kadınlarda 35.8 ± 3.45 cm olarak bulmuştur [18]. Ongun ve arkadaşları 2006 yılında erkek genç milli sutoyu oyuncularını üzerinde yaptıkları bir çalışmada bacak çevresini; 36.29 ± 3.31 cm bulmuş [19], Carter ve arkadaşları Kanada olimpik atletleri üzerinde yaptıkları çalışmada erkeklerde bacak çevresini; 37.1 ± 2.19 cm, kadınlarda; 34.7 ± 2.06 cm olarak bulmuştur [13]. Çalışmamız bu bulgularla karşılaştırıldığında sportif aerobik sporcularının alt ekstremitelerinin daha ince olduğu görülmektedir. Sportif aerobik sporcularının yaptıkları aerobik antrenmanlardan ve spor dalının özelliğinden dolayı kaslarının esnek ve uzun, yağ miktarının daha az olması alt ekstremitelerin daha ince olmasına yol açabilir.

Kılınç ve arkadaşları 2006 yılında kadın genç milli voleybolcularda ayak uzunluğunu; 26.6 ± 1.7 cm, uyluk uzunluğu; 49.1 ± 2.9 cm ve bacak uzunluğunu; 43.9 ± 2.7 cm bulmuştur [12]. Dangerfield Livorpool'da okul öğrencileri üzerinde yaptığı ölçümlerde İliosspinal uzunluğu sağ bacakta 95.0 cm olarak saptamıştır [20]. Erbay 1998 yılında Beden Eğitimi ve Spor öğrencileri üzerinde yaptığı çalışmada uyluk uzunluğunu; erkeklerde 38.4 ± 2.65 cm, kadınlarda ise 36.8 ± 4.0 cm olarak bulmuş, bacak uzunluğunu; erkeklerde 40.7 ± 7.71 cm, kadınlarda 36.0 ± 4.86 cm, ayak uzunluğunu erkeklerde 26.3 ± 1.07 cm, kadınlarda 24.27 ± 2.57 cm olarak bulmuştur [18]. Carter ve arkadaşları iliosspinal uzunluğu erkeklerde 98.8 ± 5.18 kadınlarda 91.0 ± 5.54 cm, ayak uzunluğunu erkeklerde 26.5 ± 1.36 cm, kadınlarda 20.5 ± 2.64 cm olarak bulmuştur [13]. Çalışmamızda bulduğumuz sonuçlar bu ölçümlerle büyük oranda benzerlik göstermektedir.

Sonuç olarak bu çalışmada özellikle vertebral esnekliğin antropometrik ölçümlerden etkilenmediği, buna karşın gövde fleksiyonu ve diğer vertebral esnekliklerden etkilendiği saptanmıştır. Bir diğer önemli bulgu kadın ve erkek sportif aerobik sporcuları arasında esneklik bazında anlamlı fark bulunmadığıdır. Birçok ölçüm neredeyse aynı çıkmıştır. İkili, üçlü ve altılı olarak kadın erkek karışık yarışmaları olan bu spor dalı için bu benzerliğin normal olduğu düşünülebilir. Milli takım düzeyinde elit sporcu grubu üzerinde yapılan bu çalışma, sportif aerobik yarışmaları için ikili, üçlü, altılı karışık takımlar için sporcu seçiminde ve çalıştırılmasında kadın-erkek benzer esneklik değerlerine sahip olması gerektiğini düşündürmektedir. Çevre, uzunluk ve genişlik ölçümlerinin birbiri arasında orta ve yüksek derecede ilişki çıkması sportif aerobik sporcularının orantılı vücut yapısına sahip olduklarını düşündürmektedir. Ancak bu yönde kapsamlı bir çalışma yapılması daha iyi sonuç verebilir.

Vertebral esneklik ile gövde ve alt ekstremitte antropometrik ölçümleri arasındaki ilişkiye ait bulguların kıyaslanabileceği bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu yönüyle bakıldığında bu çalışmanın, müzik ritim ve estetik hareketlerin sergilendiği diğer spor dalları için de önemli bulgular sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmanın müzik ve ritimle uygulanan ve esnekliğin performans kriteri olarak önemli olduğu ritmik cimnastik, cimnastik gibi spor branşlarında ve bale gibi sportif sanat uğraşlarında tekrar edilmesi daha yararlı sonuçlara ulaşılmasını sağlayacaktır.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Nalbantoğlu, A., (2000). Sportif Aerobikte Koreografik Hazırlık. Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
2. TDK., (2011). Türkçe Sözlük. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.
3. Durgun, B. ve Dere F., (1994). Spor Eğitimi İçin Fonksiyonel Anatomi. Adana: Okullar Pazarı Yayın Dağıtım.
4. Dündar, U., (2012). Antrenman Teorisi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
5. TCF., (2011). Sportif Aerobik Değerlendirme Kuralları Kitapçığı. Ankara: Cimnastik Federasyonu Yayınları.
6. Özer, K., (1993). Antropometri Sporda Morfolojik Planlama, İstanbul: Kazancı Matbaacılık.
7. An Information Guide for Gymnastics, (2012). Coaches Gymnastics Club/School Administrators School Teachers.Ontario: Canada Sports Aerobic Federation Published.
8. Rhythmic Gymnastics Technical Committee, (2009). Code Of Points Rhythmic Gymnastics Edition. 01.01.2009-2012 - Printed FIG.
9. Gray, H., (2000). Anatomy of the Human Body. Philadelphia: Lea and Febiger Published.
10. Saunders, H.D., (1998). Saunders Digital Inclinator User's Guide. Minnesota: The Saunders Group.
11. Büyüköztürk, Ş., (2005). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı İstatistik, Araştırma Deseni, SPSS uygulamaları ve Yorum. Ankara: Pegem Yayıncılık.
12. Kılınç, F. ve Acar. Z., (2006). Genç Milli Ve Bir Kulübün Genç Takımında Oynayan Bayan Voleybolcuların Antropometrik Ve Dikey Sıçrama Performans Profillerinin İncelenmesi. 9. Uluslar arası Spor Bilimleri Kongresi. Muğla, Bildiriler Kitabı, ss:205.
13. Carter, J.E.L. et al., (1985). Anthropometry of Montreal Olympic Athletes. Basel, Medicine and Sport, Volume:16, p:25-52.
14. Kyselovičová, O., Zemková, E., (2012). Sport Science Review Postural Stability in Aerobic Gymnastics Specific Positions. Volume 19, Issue 3-4, P: 109-116.
15. Çınar, V. ve Bostancı. Ö., (2010). Öğrenci Sporcularda Branş Ve Cinsiyete Göre Antropometrik Farklılıklar. Erzurum, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, Sayı:3, ss:26.
16. Pheasant, S.H., (1984). Anthropometrics an Introduction For Schools and Colleges. London: British Standards Institution.
17. Zhang, Y., (2010). An investigation on the anthropometry profile and its relationship with physical performance of elite Chinese women volleyball players. PhD thesis. Australia: Southern Cross University e-Publications SCU.
18. Erbay, A., (1983). Beden Eğitimi ve Spor Öğrencilerinin Dikey Sıçrama ile Bazı Motor ve Antropometrik Değerlerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
19. Ongun, A., Kurt, C. ve Kurt, İ., (2006). Genç Milli Türk Su Topu Oyuncularının Vücut Kompozisyonu ve Bazı Antropometrik Fizyolojik Değerleri. 9. Uluslar arası Spor Bilimleri Kongresi. Muğla, Bildiriler Kitabı, ss:122.
20. Dangerfield, P.H., (1995). Unpublished Data, School Survey. Liverpool, Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual: Tests, Procedures and Data. Volume-1. ss:112.