



Elit Karate-Do Kata Sporcularının Antropometrik ve Motorik Özelliklerinin İncelenmesi

Büşra SAĞLAMDEMİREL¹ Ali ÖZKAN²

¹ Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bartın, TÜRKİYE
<https://orcid.org/0000-0002-6308-4315>

² Bartın Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Bartın, TÜRKİYE
<https://orcid.org/0000-0002-2859-2824>

Email: saglamdemirel74@gmail.com, aliozkan@bartin.edu.tr

Türü: Araştırma Makalesi (Alındı: 04.03.2021 - Kabul: 14.03.2021)

Öz

Bu araştırmanın temel amacı elit karate-do kata sporcularının antropometrik ve motorik özelliklerinin incelenmesini oluşturmaktadır. Araştırmada nicel ölçüm yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmanın evrenini, karatenin kata dalında yarışan sporcular oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklem grubunu ise dünya, avrupa şampiyonalarında ve uluslararası müsabakalarda kata dalında yarışmış ve derece elde etmiş 12 sporcu oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama araçları olarak, dijital el dinamometresi, dijital sırt ve bacak dinamometresi, gulick mezura, jumpmetre, otur-eriş testi, antropometrik set ve skinfold kaliper kullanılmıştır. Yapılan ölçümlerde elde edilen verilerin ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Bulgular çalışmaya katılan karate-do sporcularının vücut kompozisyonu ölçümlerinde bazı bölgelerin ortalama ve standart sapma değerlerinde Shotokan stili katacılarının ortalamaları diğer iki stil sporcularına göre, daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kadın katılımcıların stil ayırt etmeksizin endomorfi vücut tipi ortalamaları daha yüksek bulunmuştur. Erkek katılımcıların Shotokan katacılarında endomorfi, Goju-Ryu katacılarında mezomorfi, Shito-Ryu katacılarında ise ektomorfi vücut tipi ortalama değerleri yüksek bulunmuştur. Sağ pençe kuvvet ölçümleri ortalamaları Shotokan katacılarının daha yüksek bulunurken, sırt kuvveti ölçümleri ortalamaları Goju-Ryu stili sporcularında daha yüksek bulunmuştur. Esneklik ve sıçrama ölçümlerinde ise belirgin bir fark gözlemlenmemiştir. Sonuç olarak, çalışmadaki bulgular katacılarda fiziksel uygunluk parametrelerinin yüksek performans için önemli bir rolü olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Karate-Do, Antropometri, Fiziksel uygunluk, Kinantropometri.



Anthropometric And Motoric Properties Of Elite Karate-Do Kata Athletes

Abstract

The main purpose of this research is to examine elite karate-do kata athletes in terms of anthropometric and motoric features. Quantitative measurement methods were used in the study. The universe of the research consists of the athletes competing in the kata branch of the karate-do. The sample group of the study consists of 12 athletes who competed in the kata branch in world, European championships and international competitions. Digital hand dynamometer, digital back and leg dynamometer, gulick tape measure, jump meter, sit-and-reach test, anthropometric set and skinfold caliper were used as data collection tools in the study. The average and standard deviation values of the data obtained from the measurements were calculated. Results It was determined that the mean and standard deviation values of some regions in the body composition measurements of karate-do athletes who participated in the study were higher than the average and standard deviation of Shotokan style athletes. Endomorphic body type averages of female participants were found to be higher, regardless of style. Endomorphy of Shotokan kata athletes of male participants, mesomorph of Goju-Ryu kata athletes and ectomorph of Shito-Ryu kata athletes were found to be high. While the averages of right paw strength measurements were higher in Shotokan kata athletes, the averages of back strength measurements were higher in Goju-Ryu style athletes. There was no significant difference in elasticity and bounce measurements. In conclusion, the findings of the study can be said that physical fitness parameters play an important role in high performance.

Keywords: Karate-Do, Anthropometry, Physical fitness, Kinanthropometry.



Giriş

İnsanoğlu var olduğu yedi kıta ve dört iklimde hayatta kalma, kendini koruma, vahşi doğaya üstün gelme duygusuyla dışa vurduğu savaşçı reflekslerini kültüründe biriktirmiştir. Zamanla fiziki güç olarak zayıf olduğu tabiat şartlarında kendini korumak için savunma stratejileri geliştirerek, günümüzde gerçekleştirilen savunma sporlarının temelini oluşturmuşlardır (Okuş, 2012). Karate, Kara “boş” te “el” anlamına gelmektedir. Buna karşın buradaki boşluk teriminin kökeni Uzak Doğu düşüncesinde felsefi bir kavramdır. Karate kelimesine “do” ekinde eklenmesiyle “Karate-do” herhangi bir kişinin kendini savunma teknikleri uygulamasından öte, başlı başına bir yaşam biçimi olarak ele alınmıştır (Mao, D. ve ark., 2002). Karate-do çalışmalarında amaç zihin ve tekniği tek bir bileşen haline dönüştürmeye çalışmaktır. Karate-do çalışmaları kihon, kata ve kumite olarak üç bölümde uygulanmaktadır. İdmanlarda fiziksel tekniklerin uygulanması, aslında önce zihinde oluşturulan düşüncelerin saf ifadesini ortaya koyma çabasıdır (Pearson, 1997). Karate-do yarışmaları kata ve kumite olmak üzere iki türde yapılmaktadır. Kata müsabakaları kendi içerisinde bakıldığında 4 stilde sergilenen performanslardan oluşmaktadır.

Karate-do stilleri ise Okinawa kentindeki işgal ve baskılardan ötürü hocaların geleneksel karateyi farklı şehirlere yayarak, tekniklerin farklı yorumlanıp çalışılmasından doğmuştur. Bu stiller Shotokan (fisıldayan çam tepesi), Wado-Ryu (barışa giden yol), Shito-Ryu (hocaların isimlerinin birleşimi) ve Goju-Ryu’dur (yumuşak-sert). Bu stiller karate-do’nun çalışma alanlarını farklı biçimlerde yorumlanmasını sağlamış hareket ritmi, güç vurgusu, duruş derinliği gibi farklılıklar olsa da bu tekniklerin veya kataların hepsi aynı kökten beslenen ulu bir ağacının dallarına benzetilmektedir. Karate-do her ne kadar farklı stiller ortaya çıkmış olsa da karate-do’da ana ve temel teknikler tüm stillerde aynıdır fakat uygulanış şekillerinde farklılık gözlenmektedir (Okuş, 2015).

İnsan vücudunun bedensel ve fiziksel yapısının ölçülebilen metrik boyutsal özelliklerini konu alan antropometri sporsal performans ve sınırlarını belirleyen bir tekniktir. Antropometri sayısal olarak ifade edilebilen, ölçülebilen vücut ölçülerini incelenmektedir. Kinantropometri insan yapısı ve sporsal performansının sayısal ölçümü ve değerlendirilmesi ile antropometri ve biometri kavramlarını yerine kullanılmaktadır. Kinantropometrik ölçümler bedensel yapı (beden ölçüleri, proporsiyonlar, form, kompozisyon ve fiziksel olgunlaşma), fiziksel aktivite düzeylerinin ölçümü ve fiziksel özellikleri (kuvvet, sürat, güç, denge, koordinasyon, dayanıklılık ve çabukluk) gibi insan yapısı ve hareketi arasındaki ilişkiyi incelemektedir (Özer, 2009). İnsanın temel motorik özellikleri kişinin beden gücü ve yeteneğini, karmaşık nitelikteki motorik spor gücü derecesini belirleyen öğelerdir. Bu özellikler antrenman süresince yapılan her motorik spor hareketinin temeli ve başta gelen koşuludur. Motorik özellikler organizmanın uyum yeteneğine ve verimlilik derecesine göre değişirler. Bu özellikler özde vardır, öğrenilmez ancak geliştirilir (Sirmen ve ark., 2002).

Her ne kadar karate-do farklı stiller halinde çalışılıyor olsa da her karatecinin “oi tsuki chodan” tekniğinin üst seviyeye atılan yumruğu ifade edişini anlaması gibi karatede aslında çalışıldığı bu stillerle bir bütün oluşturmaktadır. Özünde farklılıktan çok senseilerin değerlendirme ve yorumlarıyla daha da zenginleşerek günümüze ulaşmış bir olimpik spordur. Bu çalışma ile karate-do stillerinin teknikleri ve kata formlarını uygulamada fiziksel yapı olarak ve motorik özelliklerinde farklılıklarının olup olmadığını ortaya koymayı amaçlamaktayız.



Materyal ve Metod

Araştırma Grubu

Bu çalışmaya 27-30 Ağustos 2020 tarihlerinde Sakarya ilinde düzenlenen Kulüplerarası Takım Karate Şampiyonasına katılım sağlayan yaşları 18-25 aralığında olan karate-do milli takımında yer almış, uluslararası turnuvalarda derece elde etmiş ve düzenli antrenmanlarına devam eden 12 milli (6 Kadın ve 6 Erkek) sporcu gönüllü olarak katılmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmamız Sosyal ve beşerî bilimler etik kurul onayı alınmıştır.

Veri Toplama Araçları

Çalışma öncesinde gönüllülerin her birine çalışma ile ilgili ayrıntılı bilgi verilerek karşılaşılabilecek risk ve rahatsızlıkları içeren bilgilendirilmiş onam formu imzalatılmıştır. Araştırmanın ölçümleri alınmadan önce Sosyal ve beşerî bilimler etik kurul onayı alınmıştır. Katılımcılara antropometrik ölçümleri (boy, vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi (VYY) deri kıvrım kalınlığı (DKK)) ve bazı fiziksel uygunluk testleri (kuvvet (kg), aktif ve skuat sıçrama (cm) ve esneklik (cm)) uygulanmıştır.

Aktif ve skuat sıçrama testi

Anaerobik güç düzeyinin belirlenmesinde Jumpmetre kullanılmıştır. Anaerobik güç düzeyinin belirlenmesinde aktif sıçrama testinden (kasın elastik kuvveti (hızlanma performansını etkileyen faktör) yola çıkarak yüksekliğin hesaplanması formül yardımıyla yapılmaktadır. Anaerobik güç düzeyinin belirlenmesinde skuat sıçrama testinden yola çıkarak yüksekliğin hesaplanması jumpmetre ile gerçekleştirilir (Özkan, Köklü ve Ersöz, 2010; Özkan, Arıburun ve Kin-İşler, 2009).

Otur-Eriş testi

Yere otur pozisyonunda ve çıplak ayak tabanını düz bir şekilde test sehпасına dayaması ardından gövdeyi ileri doğru uzatarak, dizleri bükmeden elleri ayak parmak uçlarına doğru uzatılabilen son noktaya kadar uzatılır ve bu şekilde en uzak noktada durmaya çalışılır (Günay ve ark., 2017).

İstatistiksel Analiz

Karate-do sporcularının (6 kadın ve 6 erkek) stil farklılıklarına göre elde edilen vücut kompozisyonu, yaş, vücut ağırlığı, boy, yağ yüzdesi, omuz çevre, göğüs çevre, karın çevre, kalça çevre, uyluk çevre, baldır çevre, üst kol çevre, ön kol çevre, humerus epikondil çap ve femur epikondil çap, triceps deri kıvrım kalınlığı ve subskapular deri kıvrım kalınlığı, midaksiller deri kıvrım kalınlığı, göğüs deri kıvrım kalınlığı, karın deri kıvrım kalınlığı, suprailiak deri kıvrım kalınlığı, uyluk deri kalınlığı, baldır deri kıvrım kalınlığı, biceps deri kıvrım kalınlığı, ön kol deri kıvrım kalınlığı sırt kuvveti, sağ pençe kuvveti, sağ parmak kuvveti, aktif sıçrama, skuat sıçrama ve otur-uzan esneklik ölçümleri sonuçlarına ilişkin tanımlayıcı istatistiksel değerler verilmiştir.



Bulgular

Tablo 1. Karate-do sporcularının vücut kompozisyonu özellikleri ortalama ve standart sapma değerleri.

Stiller	Ölçümler	S
Karate Sporcuları (n=12)	Yaş	19.9±2.9
	VA	67.7±16.0
Shotokan (n=4)	Boy	167.2±9.8
	VYY	14.90±1.93
	Endomorf	4.36±0.61
	Mezomorf	2.82±0.92
	Ektomorf	1.08±0.90
GojuRyu (n=4)	Boy	168.5±12.9
	VYY	12.56±0.81
	Endomorf	3.69±0.50
	Mezomorf	3.53±1.63
	Ektomorf	1.17±0.92
ShitoRyu (n=4)	Boy	165.0±12.7
	VYY	12.73±1.28
	Endomorf	3.20±1.32
	Mezomorf	2.34±1.41
	Ektomorf	2.01±1.06

Tablo 1’de görüldüğü gibi çalışmaya katılan tüm sporcuların stil fark etmeksizin boy uzunluğu ölçümü ortalamaları birbirine yakın bulunmuştur. Vücut yağ yüzdesi ölçümlerinde Shotokan stili sporcularının ortalamaları gojuryu ve shitoryu katacılarının ortalamalarına göre daha yüksek bulunmuştur. Vücut somatotip ölçüm ortalamaları ise tüm stillerde endomorfi ortalamaları daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 2. Karate-do sporcularının stillere göre çevre-çap ölçümleri ortalama ve standart sapma değerleri.

Stiller	Ölçümler	S
Shotokan (n=4)	Omuz Çevre	112.50±15.96
	Göğüs Çevre	97.00±13.71
	Karın Çevre	84.25±9.0
	Kalça Çevre	98.50±6.55
	Uyluk Çevre	54.50±4.12
	Humerus E. Çap	6.75±0.95
	Femur E. Çap	10.25±0.64
GojuRyu (n=4)	Omuz Çevre	103.75±6.13
	Göğüs Çevre	88.25±7.32
	Karın Çevre	76.75±5.12
	Kalça Çevre	99.25±1.70
	Uyluk Çevre	43.75±12.50
	Humerus E. Çap	6.75±0.86
	Femur E. Çap	10.00±0.71
ShitoRyu (n=4)	Omuz Çevre	99.50±10.78
	Göğüs Çevre	87.00±6.05



	Karın Çevre	74.00±6.68
	Kalça Çevre	99.50±10.78
	Uyluk Çevre	46.00±9.41
	Humerus E. Çap	6.37±0.62
	Femur E. Çap	9.35±0.85

Tablo 2’de görüldüğü gibi çevre ölçümlerinde (omuz, göğüs, karın ve uyluk) Shotokan stili sporcularının ortalamaları diğer iki stil sporcularına nazaran daha yüksek ortalamalara sahip olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3. Karate-do sporcularının stillere göre deri kıvrım kalınlığı ölçümleri ortalama ve standart sapma değerleri.

Stiller	Ölçümler	S
Shotokan (n=4)	Triceps D.K.K.	17.25±2.02
	Subskapular D.K.K.	12.37±3.77
	Midaksiller D.K.K.	12.00±6.21
	Biceps D.K.K.	6.12±3.06
	Karın D.K.K.	16.50±6.81
	Uyluk D.K.K.	21.50±4.04
	Baldır D.K.K.	13.75±4.57
GojuRyu (n=4)	Triceps D.K.K.	18.12±1.75
	Subskapular D.K.K.	9.25±1.25
	Midaksiller D.K.K.	7.62±0.94
	Biceps D.K.K.	6.12±1.43
	Karın D.K.K.	8.12±0.25
	Uyluk D.K.K.	17.25±5.78
	Baldır D.K.K.	12.12±2.52
ShitoRyu (n=4)	Triceps D.K.K.	11.50±6.60
	Subskapular D.K.K.	10.00±3.16
	Midaksiller D.K.K.	10.00±4.54
	Biceps D.K.K.	6.50±3.10
	Karın D.K.K.	9.30±3.45
	Uyluk D.K.K.	15.50±11.12
	Baldır D.K.K.	8.25±2.21

Tablo 3’te görüldüğü gibi deri kıvrım kalınlığı ölçümleri ortalama değerlerinde Triceps ve Baldır D.K.K. Shitoryu stili katacılarında diğer stil sporcularına nazaran düşük ortalamalar elde edilmiştir. Suprailiak, karın ve uyluk D.K.K. bölgelerinde ise shotokan stili sporcuların ortalamaları diğer stil katacılarında oranla daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 4. Karate-do sporcularının stillere göre kuvvet, sıçrama ve esneklik ölçümleri ortalama ve standart sapma değerleri.

Stiller	Ölçümler	S
Shotokan (n=4)	Sırt Kuvveti (kg)	130.2±62.2
	Sağ Pençe Kuvveti (kg)	44.2±19.7
	Sağ Parmak Kuvveti (kg)	11.5±5.2
	Aktif Sıçrama (cm)	43.6±8.7



GojuRyu (n=4)	Skuat Sıçrama (cm)	42.0±7.7
	Otur-Uzan Esneklik (cm)	32.8±9.6
	Sırt Kuvveti (kg)	122.7±36.2
	Sağ Pençe Kuvveti (kg)	44.6±12.5
	Sağ Parmak Kuvveti (kg)	16.5±10.4
	Aktif Sıçrama (cm)	42.3±11.1
	Skuat Sıçrama (cm)	43.2±11.9
ShitoRyu (n=4)	Otur-Uzan Esneklik (cm)	28.2±10.0
	Sırt Kuvveti (kg)	131.0±56.4
	Sağ Pençe Kuvveti (kg)	35.60±16.1
	Sağ Parmak Kuvveti (kg)	12.0±5.7
	Aktif Sıçrama (cm)	41.2±8.7
	Skuat Sıçrama (cm)	44.0±6.48
	Otur-Uzan Esneklik (cm)	32.7±6.8

Tablo 4’te görüldüğü gibi katacılarının sırt kuvveti ölçümlerinde Shotokan stili sporcularının ortalamaları yüksek bulunmuştur. Sağ parmak kuvveti ölçümlerinde ise Gojuryu stili katacılarının ortalamaları yüksek bulunmuştur. Aktif ve skuat sıçrama ölçümlerinde ise sporcuların aktif sıçrama değerlerinde birbirine yakın değerler elde edilmiştir, skuat sıçrama ortalama değerlerinde ise Gojuryu sporcularının ortalamaları daha yüksek bulunmuştur. Esneklik ölçümü ortalama değerleri ise birbirine yakın değerler elde edilmiştir.

Tartışma ve Sonuçlar

Araştırmanın antropometrik ölçümlerinde elde edilen veriler ışığında katacılarının yaşları ortalamaları “19.9±2.9 yıl”, karate-do sporcularının vücut ağırlığı ortalamaları “67.7±16.0 kg” stillere göre bakıldığında, Shotokan stilinde “75.0±21.0 kg”, Goju-Ryu stilinde “67.1±12.4 kg” ve Shito-Ryu stilinde “61.0±14.6 kg” değerlerine ulaşılmıştır. Boy uzunluğu ölçümlerinde tüm katacılarının ortalamaları “166.9±10.8” stillere göre bakıldığında, Shotokan stilinde “167.2±9.8 cm”, Goju-Ryu stilinde “168.5±12.9” cm ve Shito-Ryu stilinde “165.0±12.7 cm” bulunmuştur. Vücut yağ yüzdesi ölçümlerinde karate-do sporcularının ortalamaları “13.14±2.12” stillere göre bakıldığında, Shotokan stilinde “14.90±1.93”, Goju-Ryu stilinde “12.56±0.81” ve Shito-Ryu stilinde “12.73±1.28” ortalama değerlerine ulaşılmıştır. Çalışmamızın verilerine paralel olarak Penov, Petrov ve Kolimechkov (2020) araştırma grubunu erkek katacılarının oluşturduğu çalışmanın sonucunda, katılımcıların vücut ağırlığı ortalamalarının “71.04±6.88 kg”, boy uzunluğu ortalamalarının “172.90±6.69 cm” ve vücut yağ yüzdesi ortalamalarının “13.6±3.05” aralığında olduğunu belirtmişlerdir. Alexandrova ve arkadaşları (2018) araştırma grubunu kadın karatecilerin oluşturduğu çalışmanın sonucunda vücut ağırlığı ortalamalarını “53.6±5.37 kg”, boy uzunluğu ortalamalarını “161.9±4.75 cm” ve vücut yağ yüzdesi ortalamalarını “13.6±3.05” olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kata disiplini sergilenen performansın gereksinimi olan denge gibi bazı temel motorik özelliklerin boy uzunluğu ve kilo artışı durumlarından olumsuz etkilendiği düşünülmektedir. Nitekim Zago ve arkadaşlarında (2015) bu sonucu destekler nitelikte sonuçlar elde etmişlerdir. Nichas ve arkadaşlarının (2020) örneklem grubunu 18-25 yaş kata sporcularının somatotip ölçümlerinde ise endomorfi ortalamaları “3.97±2.66”, mezomorfi ortalamaları “0.95±3.03” ve ektomorfi ortalamaları “2.28±1.08” olarak bulunmuştur. 18-25



yaş kumite grubu sporcularının somatotip ölçümlerinde ise endomorfi ortalamaları “2.35±1.03”, mezomorfi ortalamaları “7.33±14.92” ve ektomorfi ortalamaları “2.36±0.73” olarak bulunmuştur. Ayrıca araştırma sonuçlarımızdan farklı olarak Arazi ve İzadi (2017) araştırma grubunu İranlı elit karate-do sporcularının oluşturduğu çalışmanın sonucunda vücut somatotip değerleri endomorfi “2.4±0.85”, ektomorfi “2.11±0.99” ve mezomorfi “5.2±1.13” olarak bulunmuştur. Çalışmamızda çevre ölçümleri incelendiğinde omuz çevresi ölçümleri ortalama değerleri Shotokan stili sporcularının “112.50±15.96 cm”, Goju-Ryu stili sporcularının “103.75±6.13 cm” ve Shito-Ryu stili sporcularının “99.50±10.78 cm”, göğüs çevresi ölçümleri ortalama değerleri Shotokan stili sporcularının “97.00±13.71 cm”, Goju-Ryu stili sporcularının “88.25±7.32 cm” ve Shito-Ryu stili sporcularının “87.00±6.05 cm”, karın çevresi ölçümleri ortalama değerleri Shotokan stili sporcularının “84.25±9.0 cm”, Goju-Ryu stili sporcularının “76.75±5.12 cm” ve Shito-Ryu stili sporcularının “74.00±6.68 cm”, kalça çevresi ölçümleri ortalama değerleri Shotokan stili sporcularının “98.50±6.55 cm”, Goju-Ryu stili sporcularının “99.25±1.70 cm” ve Shito-Ryu stili sporcularının “99.50±10.78 cm”, uyluk çevresi ölçümleri ortalama değerleri Shotokan stili sporcularının “54.50±4.12 cm”, Goju-Ryu stili sporcularının “43.75±12.50 cm” ve Shito-Ryu stili sporcularının “46.00±9.41 cm”, femur epikondil çap ölçümleri ortalama değerleri Shotokan stili sporcularının “10.25±0.64cm”, Goju-Ryu stili sporcularının “10.00±0.71cm” ve Shito-Ryu stili sporcularının “9.35±0.85 cm”, Humerus epikondil çap ölçümleri ortalama değerleri Shotokan stili sporcularının “6.75±0.95 cm”, Goju-Ryu stili sporcularının “6.75±0.86 cm” ve Shito-Ryu stili sporcularının “6.37±0.62 cm” değerleri elde edilmiştir. Çevre ölçümlerinde sporcuların ortalamaları incelendiğinde shotokan stili sporcuların ortalamaları omuz çevresi, göğüs çevresi, uyluk çevresi ve karın çevresi ortalama diğer stil sporcularına göre daha yüksek olarak bulunmuştur. Kalça çevresi, femur epikondil çap ve humerus epikondil çap ölçümlerinde ise birbirine yakın ortalama değerleri elde edilmiştir. Blerim ve arkadaşlarının (2017), 17-18 yaş karatecilerde ve spor yapmayan bireylerde antropometrik, somatotip özellikleri ve motorik becerilerdeki farklılıkların karşılaştırılması adlı çalışmasında kata ve kumiteci erkek sporcuların üst kol çevresi “26.00±3.60 cm”, baldır çevresi “35.08±2.83 cm”, humerus epikondil çap “7.52±0.52 cm”, femur epikondil çap “9.90±0.74 cm” olarak bulunmuştur. Öktem (2016), örneklem grubunu karate-do ve güreş branşında gençler kategorisinde yarışan sporcuların oluşturduğu çalışma sonuçlarına göre, antropometrik ve fizyolojik özellikleri karşılaştırılmış olup elde edilen veriler karatecilerin omuz çevresi ortalamaları “107.50±6.72 cm”, göğüs çevresi ortalamaları “91.40±8.55 cm”, üst kol çevresi ortalamaları “31.93±1.56 cm”, karın çevresi ortalamaları “73.00±11.12 cm”, kalça çevresi ortalamaları “78.06±10.60 cm”, uyluk çevresi ortalamaları “48.13±3.78 cm”, baldır çevresi ortalamaları “33.86±3.91 cm”, olarak bulunmuştur. Çınarlı (2016) karate-do sporcularının somatotip özellikler açısından bazı motorik parametrelerini incelediği çalışmasında, kadın katılımcıların üst kol çevre ölçümleri ortalamaları “27.56±4.02 cm”, baldır çevre ölçümleri ortalamaları “34.61±3.16 cm”, humerus epikondil çap “6.04±0.42 cm” ve femur epikondil çap “8.86±0.77 cm” ve erkek katılımcıların üst kol çevre ölçümleri “31.97±2.64 cm” ve baldır



çevre ölçümleri “ 36.53 ± 2.60 cm” humerus epikondil çap “ 6.49 ± 0.42 cm”, femur epikondil çap “ 9.27 ± 0.69 cm”, olarak bulunmuştur.

Çalışmamızda deri kıvrım kalınlığı ölçümleri incelendiğinde Triceps D.K.K. ölçümleri ortalama değerleri Shotokan stili sporcularının “ 17.25 ± 2.02 mm”, Goju-Ryu stili sporcularının “ 18.12 ± 1.75 mm” ve Shito-Ryu stili sporcularının “ 11.50 ± 6.60 mm”, Subskapular D.K.K. ölçümleri ortalama değerleri Shotokan stili sporcularının “ 12.37 ± 3.77 mm”, Goju-Ryu stili sporcularının “ 9.25 ± 1.25 mm” ve Shito-Ryu stili sporcularının “ 10.00 ± 3.16 mm”, Midaksiller D.K.K. ölçümleri ortalama değerleri Shotokan stili sporcularının “ 12.00 ± 6.21 mm”, Goju-Ryu stili sporcularının “ 7.62 ± 0.94 mm” ve Shito-Ryu stili sporcularının “ 10.00 ± 4.54 mm”, Biceps D.K.K. ölçümleri ortalama değerleri Shotokan stili sporcularının “ 6.12 ± 3.06 mm”, Goju-Ryu stili sporcularının “ 6.12 ± 1.43 mm” ve Shito-Ryu stili sporcularının “ 6.50 ± 3.10 mm”, Karın D.K.K. ölçümleri ortalama değerleri Shotokan stili sporcularının “ 16.50 ± 6.81 mm”, Goju-Ryu stili sporcularının “ 8.12 ± 0.25 mm” ve Shito-Ryu stili sporcularının “ 9.30 ± 3.45 mm”, Uyluk D.K.K. ölçümleri ortalama değerleri Shotokan stili sporcularının “ 21.50 ± 4.04 mm”, Goju-Ryu stili sporcularının “ 17.25 ± 5.78 mm” ve Shito-Ryu stili sporcularının “ 15.50 ± 11.12 mm”, Baldır D.K.K. ölçümleri ortalama değerleri Shotokan stili sporcularının “ 13.75 ± 4.57 mm”, Goju-Ryu stili sporcularının “ 12.12 ± 2.52 mm” ve Shito-Ryu stili sporcularının “ 8.25 ± 2.21 mm değerleri elde edilmiştir. Araştırma verilerimizle örtüşen Çınarlı (2016) somatotip özellikler açısından bazı motorik parametrelerin incelediği çalışmasında kadın katılımcıların deri kıvrım kalınlığı değerleri, triceps deri kıvrım kalınlığı “ 15.46 ± 5.82 mm”, Suprailiak deri kıvrım kalınlığı “ 6.25 ± 2.53 mm”, subskapular deri kıvrım kalınlığı “ 11.30 ± 4.92 mm”, baldır deri kıvrım kalınlığı “ 14.03 ± 5.75 mm”, uyluk deri kıvrım kalınlığı “ 25.08 ± 8.91 mm”, göğüs deri kıvrım kalınlığı “ 4.57 ± 1.95 mm”, karın deri kıvrım kalınlığı “ 14.89 ± 6.77 mm”, erkekler katılımcıların deri kıvrım kalınlığı ortalamaları, triceps deri kıvrım kalınlığı “ 7.69 ± 2.66 mm”, Suprailiak deri kıvrım kalınlığı “ 10.39 ± 4.22 mm”, subskapular deri kıvrım kalınlığı “ 13.58 ± 4.41 mm”, baldır deri kıvrım kalınlığı “ 7.69 ± 2.66 mm”, uyluk deri kıvrım kalınlığı “ 14.58 ± 6.03 mm”, göğüs deri kıvrım kalınlığı “ 8.82 ± 3.82 mm”, karın deri kıvrım kalınlığı “ 21.40 ± 9.94 mm” sonucuna ulaşmıştır. Blerim ve arkadaşları (2017), 17-18 yaş karatecilerde triceps deri kıvrımı “ 11.08 ± 6.72 mm”, biceps deri kıvrımı kalınlığı “ 5.86 ± 3.88 mm”, karın deri kıvrımı kalınlığı “ 12.68 ± 9.29 mm”, suprailiak deri kıvrımı kalınlığı “ 10.90 ± 7.03 mm”, subskapular deri kıvrımı kalınlığı “ 10.22 ± 4.55 mm”, uyluk deri kıvrımı kalınlığı “ 13.22 ± 6.25 mm”, baldır deri kıvrımı kalınlığı “ 11.14 ± 5.50 mm” sonucuna ulaşmıştır. Öte yandan Burdukiewicz ve arkadaşları (2017) örneklem grubunu judo, jujitsu, karate-do, boks, taekwondo ve güreş oluşturduğu çalışmasında karateci katılımcıların deri kıvrım kalınlığı ortalamaları, subskapular deri kıvrımı kalınlığı “ 9.0 ± 2.4 mm”, triceps deri kıvrımı kalınlığı “ 9.3 ± 4.7 mm”, Suprailiak deri kıvrımı kalınlığı “ 5.9 ± 2.4 mm”, baldır deri kıvrımı kalınlığı “ 5.4 ± 2.1 mm” sonucuna ulaşmıştır.

Çalışmamızda kuvvet ölçümleri incelendiğinde Sırt Kuvveti ölçümleri ortalama değerleri Shotokan stili sporcularının “ 130.2 ± 62.2 kg”, Goju-Ryu stili sporcularının “ 122.7 ± 36.2 kg” ve Shito-Ryu stili sporcularının “ 131.0 ± 56.4 kg”, Sağ Pençe Kuvveti ölçümleri ortalama değerleri Shotokan stili sporcularının “ 44.2 ± 19.7 kg”, Goju-Ryu stili sporcularının “ 44.6 ± 12.5 kg” ve Shito-Ryu stili sporcularının “ 35.60 ± 16.1 kg”, Sağ Parmak Kuvveti



ölçümleri ortalama değerleri Shotokan stili sporcularının “11.5±5.2kg”, Goju-Ryu stili sporcularının “16.5±10.4 kg” ve Shito-Ryu stili sporcularının “12.0±5.7 kg”, Aktif Sıçrama ölçümleri ortalama değerleri Shotokan stili sporcularının “43.6±8.7 cm”, Goju-Ryu stili sporcularının “42.3±11.1 cm” ve Shito-Ryu stili sporcularının “41.2±8.7 cm”, Skuat Sıçrama ölçümleri ortalama değerleri Shotokan stili sporcularının “42.0±7.7 cm”, Goju-Ryu stili sporcularının “43.2±11.9 cm” ve Shito-Ryu stili sporcularının “44.0±6.48 cm”, Otur-Uzan Esneklik ölçümleri ortalama değerleri Shotokan stili sporcularının “32.8±9.6 cm”, Goju-Ryu stili sporcularının “28.2±10.0 cm” ve Shito-Ryu stili sporcularının “32.7±6.8 cm” değerleri elde edilmiştir. , Aslan ve arkadaşlarının (2011), subelit sporcularda vücut kompozisyonu, anaerobik performans ve sırt kuvveti arasındaki ilişkinin belirlenmesine yönelik çalışmalarında beden eğitimi ve spor yüksekokulun da öğrenim gören bir grup elit-altı sporcunun sırt kuvveti ortalamaları “143.16±27.44 kg” bulunurken, sporcuların vücut ağırlıkları, vücut yağ yüzdeleri, boy uzunlukları ve sırt kuvvetlerinin anaerobik performanslarında belirleyici rol aldığı tespit edilmiştir. Canpolat (2017) taekwondocularda bazı performans değişkenlerini incelediği çalışmasında, taekwondocularda sırt kuvveti “111.09±14.94 kg” olarak bulunmuştur. Shito-Ryu ve Goju-Ryu katacılarının genel olarak yüksek ve dar dachileri (bacak duruşu) ve açık el tekniklerini (seiryuto, kakuto ve nukite vb) daha geniş açılarda uygulanırken üst ekstremitte kasları daha antre olduğu düşünülmektedir. Shotokan katacıları geniş ve alçak duruşlardan oluşan dachi (bacak duruşu) teknikleri ve genel olarak kullandığı kapalı (yumruk, uraken ve tata suki vb.) el tekniklerini dar bir açı ile tamamlamasından alt ve üst ekstremitte grubu kaslar daha fazla antrene edilmektedir (Çetintaş, 2021, s. 78, 128). Sonucumuzu destekler nitelikte Bayer’in (2020) yüksek ve dar duruşlu dachilerin teknik uygulama hızının alçak ve geniş açılı duruşlara göre daha hızlı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bunun sonucunda shotokan katacılarının kata performansı sergilerken gövdenin ani rotasyonlarında daha fazla efor sarf etmeleri gerektiği düşünülmektedir. Bu doğrultuda sırt kuvveti değişkeninin branş ve stillere göre farklılık gösterebileceği gibi cinsiyet ile de ilişkili olduğu yordanabilir. Soykan (2003) çalışmasında elit erkek karate-do sporcularının sağ pençe kuvveti ortalamaları “47.57±8.03 kg” olarak Özsoy’ un (2011) taekwondo branşında, müsabık grubun sağ pençe kuvveti ortalamaları “46.1±10.5 kg”, poomseci grubun sağ pençe kuvveti ortalamaları “45.4±7.1 kg” olarak bulunmuştur. Güder (2015) Taekwondo’nun Gyorugi ve Poomse dalında yarışan sporcuları karşılaştırdığı çalışmasında sağ el pençe kuvveti ortalama değerlerini, Gyorugi sporcularında “33.66±2.83 kg” Poomse sporcularında “32.63±2.82 kg” olarak bulmuştur. Katacılarda sağ pençe kuvveti incelendiğinde Shotokan stili sporcuların değerleri Shito-Ryu ve Goju-Ryu stili sporcularına nazaran daha yüksek bulunmuştur. Bunun sebebi olarak Shotokan katalarının anatomik olarak elin pronation (yumruk) gibi kapalı el tekniklerini daha çok içermesinden, Shito-Ryu ve Goju-Ryu katalarının ise bilekten, yukarıya ve aşağıya elin büküldüğü fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerini ve bilekten sağa ulnar devination gibi açık el tekniklerinin daha fazla kullanılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Raiver, Grappe ve Rouillon’ ın (2004) Fransız genç milli karatecilerin skuat sıçrama ortalamaları “42.3±4.8 cm”, aktif sıçrama ortalamaları “44.9±5.9 cm” olarak bulunmuştur. Doria ve arkadaşlarının (2009) İtalyan üst düzey sporcularda erkek kata sporcularının dikey sıçrama ortalamaları “42.7±4.4 cm”, skuat sıçrama ortalamaları “38.9±1.1 cm”, kadın kata sporcularının dikey sıçrama ortalamaları “38.3±1.0 cm”, skuat sıçrama ortalamaları “36.9±1.5 cm”, erkek kumite dikey sıçrama



ortalamaları “42.8±4.2 cm”, skuat sıçrama ortalamaları “40.1±3.2 cm”, kadın kumite dikey sıçrama ortalamaları “39.2±2.4 cm”, skuat sıçrama ortalamaları “37.0±1.1 cm”, sonucuna ulaşılmıştır. Koropanovski ve arkadaşlarının (2011) Sırbistanlı elit erkek karatecilerin antropometrik ve fiziksel yapılarını incelediği, kata ve kumitecileri değerlendirdikleri çalışmalarında katacılarının dikey sıçrama ortalamalarını “48.6±8.1 cm”, kumitecilerin dikey sıçrama ortalamalarını “46.1±4.4 cm” sonucuna ulaşılmıştır. Roschel ve arkadaşlarının (2009) Brezilya karate-do milli takımında kumitecileri müsabaka seanslarında kazanan ve yenilen sporcuları belirleyip testleri uygulamış elde edilen verilerde kazanan olarak belirlenen sporcuların dikey sıçrama ortalamaları “48.8±3.4 cm” ve kaybeden olarak belirlenen sporcuların dikey sıçrama ortalamaları “50.8±2.6 cm” olarak bulunmuştur. Spigolon ve arkadaşlarının (2018), elit karate-do sporcularının dikey sıçrama ortalamaları “37.1±7.8 cm”, skuat sıçrama ortalamaları “34.2±6.9 cm” sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen veriler ile üç stil katarlarında da sıçramayla tekniği tamamlama hareketlerinin olması nedeniyle stiller arası bir farklılık gözlenmediği düşünülmektedir. Nitekim düşüncemizi destekler nitelikte Augustovicova ve arkadaşlarının (2018) karatenin premier ligi müsabakalarında en çok tercih edilen kataları belirlediği çalışmalarında, Shotokan stilinde müsabakalarda en çok tercih edilen katalardan unsu, kankusho ve enpi katarlarında, Goju-Ryu ve Shito-Ryu stilinde Suparinpei, Chatanyara Kushanku ve Nipaipu gibi katalarda sıçrama tekniği bulunmaktadır. Ek olarak Goju-Ryu stilinde yarışan katacılarının müsabakalarda Shito-Ryu stilinden katalarıda sergilediği sonucuna ulaşmışlardır. Nikookheslat ve arkadaşlarının (2011) İranlı elit erkek karate-do sporcularının, otur ve eriş esneklik testi ortalamalarını “38.73±5.71 cm” olarak, Quel ve arkadaşlarının (2020) genç erkek karatecilerin ise otur ve eriş esneklik ortalamaları “27.54±7.00 cm”, U21 kategorisinde yarışan erkek karatecilerin otur ve eriş esneklik ortalamaları “28.07±6.86 cm”, gençler kategorisinde yarışan sporcuların kadın karatecilerin otur ve eriş esneklik ortalamaları “28.51±6.54 cm”, U21 kategorisinde yarışan kadın karatecilerin otur ve eriş esneklik ortalamaları “26.35±8.06 cm” olarak bulunmuştur. Molinaro ve arkadaşlarının (2020) elit karatecilerde kata ve kumite otur eriş ortalamaları “36.7±2.6 cm”, Arazi ve Izadi’ nin (2017) İranlı karatecilerin esneklik ortalamaları “37.63±10.73 cm” olarak bulmuştur.

Sonuç olarak yapılan bu çalışmada karate-do kata sporcularının antropometrik profilleri ve motorik özellikleri açısından farklılık göstermesi veya göstermemesi incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda vücut kompozisyonu ölçümleri bakımından bazı bölgelerin ortalama ve standart sapma değerlerinde farklılık gözlemlenmiştir. Elde edilen bu veriler ve ilgili literatürde yer alan araştırmalar göz önünde bulundurularak boy ve vücut ağırlığı artışının sporcularının performansını olumsuz etkilediği düşünülmektedir. Fiziksel uygunluk ölçümleri değerleri incelendiğinde stiller arası ortalama ve standart sapma değerlerinde farklılıklar gözlemlenmiştir. Aktif ve skuat sıçrama ölçümlerinde sporcuların aktif sıçrama değerlerinde birbirine yakın değerler elde edilmiştir, skuat sıçrama ortalama değerlerinde ise Gojuryu sporcularının ortalamaları daha yüksek bulunmuştur. Esneklik ölçümü ortalama değerleri ise birbirine yakın değerler elde edilmiştir. Çalışmamızdan elde edilen veriler karate-do sporuna bağlı stillerde yapılan antrenmanların, sporcuların antropometrik profilleri hakkında bilgi vermektedir. Denek sayısı artırılarak ve uygulanabilecek anaerobik güç testi, aerobik ve



denge testlerinin uygulanması daha çok veri elde edileceğini ve karate-do stiller arası kata eğitiminde katacılarının profilleri hakkında daha fazla bilgi sağlayacağı düşüncesindeyiz.

**Bu çalışma “Elit Karate-Do Kata Sporcularının Antropometrik ve Motorik Özelliklerinin İncelenmesi” başlıklı yüksek lisans tezinden türetilmiştir.*



KAYNAKLAR

- Alexandrova, A., Penov, R., Petrov, L., Cholakov, K., & Kolimechkov, S. (2018). Competitive bout model as a tool for estimation of female karateka specific endurance. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 4(9), 30-41.
- Arazi, H. & Izadi, M. (2017). Physical and physiological profile of Iranian world-class karate athletes. *Biomedical Human Kinetics*, 9(1), 115-123.
- Aslan, C. S., Büyükdere, C., Köklü, Y., Özkan, A. & Özdemir, F. N. Ş. (2011). Elit altı sporcularda vücut kompozisyonu, anaerobik performans ve sırt kuvveti arasındaki ilişkinin belirlenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 8(1), 1612-28.
- Bayer, H. (2020). Is altering the traditional stance/position in naihanchi kata impacting a karateka's vulnerability? *A Research Paper on Kata Modification*, © Dr. Hermann Bayer.
- Blerim, S., Zarko, K., Visar, G., Agron, A. & Egzon, S. (2017). Differences in anthropometrics characteristics, somatotype and motor skill in karate and non-athletes. *Indexed in: license agreement*, 3(22), 12.
- Burdukiewicz, A., Pietraszewska, J., Stachoń, A. & Andrzejewska, J. (2017). Anthropometric profile of combat athletes via multivariate analysis. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 58(11), 1657-1665.
- Canbolat, B. (2017). *Taekwondocularıda dengeyi etkileyen bazı performans değişkenlerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- Cierna Augustovicova, D., Argajova, J., Saavedra García, M., Matabuena Rodríguez, M. & Arriaza, R. (2018). Top-level karate: analysis of frequency and successfulness of katas in K1 Premiere League. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 18(4), 46-53.
- Çetintaş, Y. (2021). *Karate Do Mücadele Sanatı*. Gökçe Ofset Matbaacılık, s. 78, 128.
- Çınarlı, F. S. (2016). *Somatotip özellikler açısından bazı motorik parametrelerin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Doria, C., Veicsteinas, A., Limonta, E., Maggioni, M. A., Aschieri, P., Eusebi, F. & Pietrangelo, T. (2009). Energetics of karate (kata and kumite techniques) in top-level athletes. *European journal of applied physiology*, 107(5), 603.
- Güder, F. (2015). *Elit taekwondocu kadınlarda Poomseci ve Gyorugicilerin fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Niğde.
- Günay, M., Tamer, K., Cicioğlu, İ. & Şıktar, E. (2017). *Spor fizyolojisi ve performans ölçüm testleri*. (4. bs.) Ankara: Gazi Kitabevi.
- Koropanovski, N., Berjan, B., Bozic, P., Pazin, N., Sanader, A., Jovanovic, S. & Jaric, S. (2011). Anthropometric and physical performance profiles of elite karate kumite and kata competitors. *Journal of human kinetics*, 30(2011), 107-114.



- Mao, D., Hong, Y., Li, J. X., Xu, D. & Wang, D. (2002). Biomechanics analysis of "brush knee and twist steps" movement in tai chi. *International Society of Biomechanics in Sport*. Caceres (Spain).
- Molinaro, L., Taborri, J., Montecchiani, M. & Rossi, S. (2020). Assessing the effects of kata and kumite techniques on physical performance in elite karatekas. *Sensors*, 20(11), 3186.
- Nichas, A., Shaw, B. S., Millard, L., Breukelman, G. J. & Shaw, I. (2020). Kinanthropometric attributes of elite South African male kata and kumite karateka. *Age (years)*, 31(14.02), 28-25.
- Nikookheslat, S. D., Faraji, H., Fatollahi, S. & Alizadeh, M. (2016). Physical and physiological profile of elite Iranian karate athletes. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 5(4).
- Okuş, H. (2012). *Mücadele disiplinleri ve onun içerisinde gelişen karatenin tarihi süreçleri ile karatenin tarihi süreçleri ile karatenin kültürel ve tarihsel çelişkileri üzerine bir değerlendirme* 7. Dan Tezi.
- Okuş, H. (2015). *Mücadele disiplinleri ve onun içerisinde gelişen karatenin tarihi süreçleri ile karatenin kültürel ve tanımsal çelişkileri üzerine bir değerlendirme*. TKF Eğitim kitapları serisi, (1.bs) Ankara: Mavi Ofset Basım Yayınevi.
- Öktem, G. (2016). *Genç milli bireysel sporcularda 8 haftalık antrenman programının antropometrik ve fizyolojik özelliklere etkilerinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi/Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Özer, K. (2009). *Fiziksel uygunluk*, (4.bs) Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık, 4. Baskı.
- Özkan, A., Arıburun, B., & Kin-Işler, A. (2009). Relationships of body composition, isokinetic knee strength and anaerobic performance in American football players. *Türkiye Klinikleri Journal of Sports Science*, 1, 47-52.
- Özkan, A., Köklü, Y., & Ersöz, G. (2010). *Anaerobik performans ve ölçüm yöntemleri*. Ankara: Gazi Kitapevi, 119-127.
- Özsoy, O. Ş. (2011). *Taekwondo branşında, elit düzey poomseciler ve dövüşçülerin fiziksel ve fizyolojik değerlerinin karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pearson, N. (1997). Kinematics and kinetics of the taekwon-do turning kick, dissertation in bachelor degree in physical education. University of Otago, Dunedin, New Zealand.
- Penov, R., Petrov, P. & Kolimechkov, S. (2020). Changes in heart rate and blood lactate concentration during karate kata competition. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 24(3).
- Quel, Ó. M., Alegre, L. M., Castillo García, A., & Ayán, C. (2020). Anthropometric and fitness normative values for young karatekas.



Ravier, G., Grappe, F. & Rouillon, J.D. (2004). Application of force-velocity cycle ergometer test and vertical jump tests in the functional assessment of karate competitor. *J. Sports Med. Phys. Fitness*;44:349-355.

Roschel, H., Batista, M., Monteiro, R., Bertuzzi, R. C., Barroso, R., Loturco, I. & Franchini, E. (2009). Brezilya Karate Milli Takımı'nda nöromüsküler testler ve kumite performansı arasındaki ilişki. *Spor bilimi ve tıbbi dergisi* , 8(CSSI3), 20.

Sirmen, B., Çakıroğlu, M. & Peker, Ç. (2002). Elit sutopu oyuncularının fiziksel ve fizyolojik profili. *Pos. Bil.*, 7. *Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi*, Antalya.

Soykan, A. (2003). *Elit karate sporcularının fiziki ve motorsal profillerinin incelenmesi*. Yüksek lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Spigolon, D., Hartz, C. S., Junqueira, C. M., Longo, A. R., Tavares, V., Fayçal, H. & Moreno, M. A. (2018). The correlation of anthropometric variables and jump power performance in elite karate athletes. *Journal of Exercise Physiologyonline*.

Zago, M., Mapelli, A., Shirai, Y. F., Ciprandi, D., Lovecchio, N., Galvani, C. & Sforza, C. (2015). Dynamic balance in elite karateka. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 25(6), 894-900.