

Elit Genç Erkek Boks ve Tekvando Sporcularının Fiziksel Uygunluk ve Somatotip Özellikleri: Kıyaslama Çalışması¹

Mustafa KARAHAN² 

Volkan KAYA³ 

Öz

Boks ve tekvando sporcularının fiziksel uygunluk ve vücut kompozisyonu ile ilgili birçok spesifik çalışma olmasına rağmen, şimdiye kadar karşılaştırmalı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışma, fiziksel uygunluk ve somatotip özellikleri açısından elit genç erkek boks ve tekvando sporcuları arasında fark olup olmadığını belirlemeyi amaçlamıştır.

Bu çalışmaya 19 boks (ortalama yaş: 17.6 yıl) ve 21 tekvando (ortalama yaş: 17.4 yıl) elit sporcu gönüllü olarak katıldı. Sporcular, T-run, mekik-koşu, anaerobik sprint koşu ve karşı hareket dikey sıçrama, görsel ve işitsel reaksiyonu içeren bir dizi test protokolü gerçekleştirdiler. İlave olarak, somatotip özelliklerini belirlemek için çeşitli antropometrik ve vücut kompozisyonu ölçümleri yapıldı.

Boksörler tekvandocular arasında sadece patlayıcı güç (%9.8) ve görsel reaksiyon süresi (%9.1) açısından anlamlı bir fark ($p<0.05$) tespit edildi. Tekvando sporcuları anaerobik güç (%9), 20-m sprint (%3,3) boks sporcuları ise işitsel reaksiyon süresi (%9,5), yön değiştirme yeteneği (%1,8) ve maks. VO_2 bakımından (%5.4) daha yüksek fiziksel performans özelliklerine sahip olmasına rağmen bu değerler istatistiksel olarak anlamlı değildi. Boks ve tekvando sporcuları arasında somatotip profilleri açısından anlamlı fark bulunmadı. Ancak mezomorf bileşen, her iki grupta da endomorf ve ektomorf bileşenlerinden daha yüksekti (<0.05).

Bu çalışma, boks ve tekvando sporcularının dikey sıçrama ve görsel reaksiyon dışında, benzer fiziksel uygunluk ve somatotip profillerine sahip olduklarını ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Anaerobik güç, Aerobik Güç, Tepki Süresi, Mezomorfi.

Physical Fitness and Somatotype Characteristics of Young Male Boxing and Taekwondo Athletes: A Comparison Study

Abstract

Although there are many specific studies on the physical fitness and body composition of boxing and taekwondo athletes, no comparative study has yet been found so far. Therefore, this study aimed to determine

¹ Bu makale yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır.

²Sorumlu Yazar: Dokuz Eylül Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, İzmir-Türkiye, besyo.karahan@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-1907-6908>

³ Aksaray Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Aksaray-Türkiye. karacakurtvolkan@gmail.com <https://orcid.org/0000-0001-6618-4373>

Atıf/Citation: Karhan, M., Kaya, V. (2022).Elit Genç Erkek Boks ve Tekvando Sporcularının Fiziksel Uygunluk ve Somatotip Özellikleri: Kıyaslama Çalışması. *Türkiye Spor Bilimleri Dergisi*, 6(1), 42-50. DOI: 10.32706/tusbid.1080462

Geliş Tarihi: 03.03.2022

Kabul Tarihi: 13.06.2022

Türkiye Spor Bilimleri Dergisi

whether there is a difference between elite young male boxing and taekwondo athletes in terms of physical fitness and somatotype characteristics.

Nineteen boxing (mean age: 17.6 years) and twenty-one taekwondo (mean age: 17.4 years) elite athletes voluntarily participated in this study. Athletes performed a series of test batteries that included T-run, shuttle-run, running anaerobic sprint and countermovement jump, the visual and auditory reaction. In addition, several anthropometric and body composition measurements were conducted to determine somatotype characteristics.

A significant difference ($p < 0.05$) was detected between the groups only for explosive power (9.8%) and visual reaction time (9.1%), in which boxers were better than taekwondo athletes. There were no significant differences in terms of physical fitness between the two groups, in which anaerobic power (9%) and 20 m sprint performances (3.3%) were higher in taekwondo athletes, while auditory reaction time (9.5%), change of direction ability (1.8%), and VO_{2max} (5.4%) performances were higher in boxers. There was no significant difference in terms of somatotype profiles between boxing and taekwondo athletes. However, the mesomorph component was higher than those of endomorph and ectomorph components in both groups (< 0.05).

This study revealed that boxing and taekwondo athletes had similar physical fitness characteristics and somatotype profiles, except for vertical jump high and visual reaction.

Keywords: Anaerobic power, Aerobic Power, Reaction Time, Mesomorph

GİRİŞ

Boks ve tekvando bireysel mücadeleye dayalı günümüz olimpiik dövüş sporlarıdır. Olimpiik yarışmalarda boks ve tekvando birer dakika dinlenme aralıklarıyla, her biri sırasıyla üç ve iki dakika olmak üzere üç devre üzerinden gerçekleşen ve kendilerine özgü teknik hareketlerle rakibe vuruş etkinliği ile yarışma sonucunun belirlendiği yüksek yoğunluklu spor dallarıdır (Tabben ve ark., 2014). Sporcular bu kısa süreli müsabaka süresince kısa süreli dinlenme aralıklarıyla çoğunlukla anaerobik enerji (%70-80) gerektiren teknik-taktik uygulamalar ile rakiplerine üstünlük sağlamaya çalışırlar (Franchini, 2019). Bu teknik-taktik uygulamaların etkinliği ve sürekliliği patlayıcı güç, sürat, çeviklik, aerobik ve anaerobik dayanıklılık gibi fiziksel performans özellikleri ile yakından ilişkilidir (Slimani ve ark., 2017; Nikolaidis ve ark., 2016). Bunun yanı sıra vücudun kaslılık, yağlılık ve incelik durumunun bütünsel niceliğini ifade eden somatotip özellikler sporcunun fiziksel hareket yeteneğinin önemli belirleyicileridir (Ryan-Stewart ve ark., 2018). Bu nedenle, fiziksel performans ve somatotip özellikler çoğu spor türlerinde olduğu gibi boks ve tekvando gibi mücadele sporlarında da sportif performansın önemli bileşenleri olarak kabul edilir (Chaabene ve ark., 2018).

Önceki çalışmalarda hem boks (Stanley, 2020) hem de tekvando (Bridge ve ark., 2014) yarışmalarında yüksek performans sergilenmesi için sporcuların iyi gelişmiş fiziksel performans özelliklerine sahip olmasının gerekliliği vurgulanmıştır. Bununla ilgili olarak hem boks hem de tekvando yarışında rakibin hücum varyasyonlarından kaçınmak için sporcuların reaksiyon ve çeviklik özellikleri önemli rol oynamaktadır (Paul, Gabbett ve Nassis, 2016; Rosalie ve Muller, 2013). Hücum manevralarında ise rakibe doğru gerçekleştirilen vuruşların etkinliği sporcuların kuvvet, patlayıcı güç ve sürat gibi sinir-kas fonksiyonu özelliklerinin gelişmişliğine bağlıdır (Christos ve Georgios, 2019; Pallares ve ark., 2016). Bunun yanı sıra boks ve tekvando gibi dövüş sporlarında yüksek performans gösteren sporcuların ekto-mezo veya mezomorf özellikli bir vücut kompozisyonuna sahip olduğu belirtilmiştir (Çatıkkaş ve ark., 2013). Ancak sınırlı sayıda yapılan çalışmalarda boksörlerin mezomorfik özelliklerinin tekvandocularardan daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Noh ve ark., 2018; Leon ve ark., 2009).

Boks ve tekvando sporlarının hem yarışma hem de yarışma esnasındaki enerji gereksinimleri bakımından yukarıda belirtilen literatür bilgileri doğrultusunda benzerlik

gösterdiği yargısına varılabilir. Ancak bu yargının kuvvetlendirilmesi için bu konuda daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır. Sporcu seçimindeki ölçütlerin belirlenmesinde, antrenman programlarının düzenlenmesinde ve daha sonraki çalışmalara yön vermesi bakımından boks ve tekvando sporcularının benzer veya farklılık gösteren fiziksel performans ve somatotip özelliklerinin belirlenmesi önemli bir gereklilik oluşturmaktadır. Hem boksör (Slimani ve ark.,2017) hem tekvandocuların (Bridge ve ark., 2014) fiziksel performans ve vücut kompozisyonu özelliklerinin belirlenmesine yönelik spesifik birçok çalışma olmasına rağmen, bu sporcuların belirtilen bu özellikleri ile ilgili kıyaslamalı bir araştırmaya rastlanılmamıştır.

Araştırmanın Amacı: Bu nedenle, bu araştırmada elit seviyede yarışan genç erkek boks ve tekvandocuların fiziksel performans ve somatotip özellikler bakımından farklılık gösterip göstermediğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Evren ve Örneklem

Çalışmanın evrenini Türkiye şampiyonalarında dereceye girmiş elit seviyedeki genç erkek boks ve tekvando sporcuları oluşturmaktadır. Bu evren içerisinde, verilerin homojen olması bakımından, belirli aralıktaki sıklet sınıflamasında yer alan sporcular olmasına dikkat edilmiş ve Türkiye boks (n=19) ve tekvando (n=21) federasyonları bünyesinde orta sıklette uluslararası seviyede yarışan gönüllü genç erkek sporcular bu çalışmanın örneklemi oluşturmuştur. İlgili federasyonlardan ve sporcuların ebeveynlerinden gerekli izinler alındıktan sonra sporculara çalışmanın amaçları, faydaları ve test uygulamaları esnasında oluşabilecek riskler hakkında bilgi verilmiştir. Çalışmanın ayrıntıları ile ilgili süreç Aksaray Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu tarafından 27.12.2019 tarih ve 2019/12-02 karar ile onaylanmıştır.

Veri Toplama Yöntemi

Veriler her bir spor dalının ilgili federasyonları tarafından Avrupa şampiyonası için düzenlenen milli takım kampları sürecinde sağlanmıştır. Fiziksel performans verileri günün aynı saatlerinde (10:00-12:00) ve ardışık olmayan üç gün içerisinde (Pazartesi, Çarşamba ve Cuma) vücut kompozisyonu verileri ise Salı günü olmak üzere yarışma takviminin bir ay öncesindeki tarihlerde gerçekleştirilmiştir. Test uygulamalarında en yüksek verimin elde edilmesi için sporcular araştırmacılar ve kendi antrenörleri tarafından cesaretlendirilerek gerekli motivasyon sağlanmıştır.

Vücut Kompozisyonu

Sporcuların yaş, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı gibi demografik özelliklerin yanı sıra deri kıvrım kalınlığı, çap ve çevre ve fiziksel performans özelliklerinin belirlenmesine yönelik uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Sporcuların boy uzunlukları hassaslık derecesi 0.01 m olan stadiometre, vücut ağırlığı değerleri ise hassaslık derecesi 0.1 kg olan elektronik baskülle belirlenmiştir. Triseps, biceps, supskapula, supraspinal, kalf deri kıvrım kalınlığı 2 mm hata ile her açılımda 1mm²'ye 10 gr basınç uygulayan skinfold kaliper, biceps ve kalf çevre ölçümleri mezura, diz ve dirsek çap ölçümleri ise harpenden kaliper ölçüm aletleri kullanılarak 1mm hatalar ile vücudun sağ tarafındaki bölgelerden gerçekleştirilmiştir. Vücudun belirlenen bölgelerinden sağlanan deri kıvrım kalınlığı, çap ve çevre verileri Heath-Carter yöntemi ile formüle edilerek sporcuların somatotip özellikleri belirlendi (Health ve Carter, 1967).

Fiziksel Performans

Fiziksel performans için sporcuların görsel ve işitsel reaksiyon, genel vücut esnekliği, çeviklik, sürat, aerobik ve anaerobik güç özellikleri test edilmiştir. Testler zemini sentetik olan kapalı spor salonunda gerçekleştirilmiştir. Pazartesi günleri esneklik, 20m sürat, dikey sıçrama, görsel-işitsel reaksiyon ve çeviklik, Çarşamba günleri anaerobik güç ve Cuma günleri aerobik kapasite belirleme testleri uygulanmıştır. Her bir gün içerisinde uygulanan testlerden önce

sporcular kendi antrenörleri gözetiminde 15 dakikalık genel ısınma egzersizlerine alınmışlardır.

Dikey Sıçrama ve Alt Bölge Patlayıcı Güç Testi

Dikey sıçrama yükseklikleri sporcuların ayak bileğine sabitlenen Vertimetrik aleti ile belirlenmiştir. Sporcular, denemeler arasında 30 saniyelik toparlanma aralıklarıyla üç deneme gerçekleştirdiler. Vertimetrik aletin dijital göstergesinde cm cinsinden okunan değerlerin en iyi iki denemenin ortalaması dikey sıçrama yüksekliği olarak kaydedildi. Bu veriler, boy ve vücut ağırlığını da içeren bir hesaplama yöntemi ile formüle edilerek sporcuların alt bölge patlayıcı güçleri watt cinsinden belirlendi (Johnson ve Bahamonde, 1996).

Reaksiyon Zamanı Testi

Reaksiyon zamanını ölçen bir bilgisayar programı yardımıyla sporcuların görsel ve işitsel reaksiyon süreleri test edildi. Katılımcılar baskın ellerinin işaret parmağını bilgisayar klavyesindeki giriş tuşu üzerinde yerleştirerek bilgisayardan gelen uyarılar doğrultusunda ekranda beliren zamanı durdurmak için harekete geçtiler. Bu doğrultuda her bir gruptaki bütün katılımcılar önce görsel sonra işitsel reaksiyon testine tabi tutuldular. Her bir test için, her bir katılımcının 30 saniye aralıklarla gerçekleştirdiği üç denemenin en iyisi milisaniye cinsinden kaydedildi.

20 Metre Sürat Koşu Testi

Başlangıç ve bitiş bölümlerine fotosel yerleştirilmiş 20m'lik parkurda her bir katılımcı maksimum performansla sürat koşusu gerçekleştirdi. Bir dakika dinlenme aralıkları ile gerçekleştirilen üç denemenin en iyisi saniye cinsinden kaydedildi.

Anaerobik Güç Testi

Sporcuların anaerobik Zagatto ve ark. (2009) tarafından belirlenen 6x35 metre sprint koşu test protokolü ve bununla ilgili formül ile watt cinsinden hesaplanmıştır.

Aerobik Güç Testi

Sporcuların aerobik güç değerleri, egzersiz esnasındaki maksimum oksijen kullanım

(maks. VO₂) yeteneklerinin belirlenmesi ile gerçekleştirilmiştir. Sporcuların maks. VO₂ değerleri dolaylı ölçüm yöntemlerinden 20 metre mekik koşu testi protokolü ve buna yönelik geliştirilmiş hesaplama yöntemi ile belirlenmiştir (Leger ve ark., 1988).

Yön değiştirme yeteneği testi: Sporcuların yön değiştirme yetenekleri Semenick (1984) tarafından geliştirilen T koşu testi protokolü ile belirlenmiştir.

Verilerin İstatistiksel Analizi

Boks ve Tekvando sporcularından elde edilen demografik, vücut kompozisyonu ve fiziksel performans özelliklerinin tanımlayıcı istatistikleri ve verilerin ortalamaları (ort.) ve bunlara ilişkin standart sapmaları (ss) bilgisayar ortamında SPSS 23 programı yardımıyla gerçekleştirildi. Verilerin normallik durumları Shapiro-Wilk testi, varyansların homojenliği ise Levene testi ile belirlendi. Verilerin normal dağılım göstermemesi ve varyansların homojenlik testi varsayımı ihlal edildiği için anaerobik güç, 20 metre sprint koşu, işitsel reaksiyon ve ektomorf özelliklerin değerlendirilmesinde Kruskal-Wallis testi ve ardından bağımsız gruplar için t testi kullanıldı. Grup içi somatotip (ektomorf, mezomorf ve endomorf) özellikler arasında farklılıkların olup olmadığını belirlemek için tek yönlü varyans (ANOVA) analizinden faydalanıldı ve farklılığın önem derecesinin belirlenmesi ise Post-Hoc testlerinden Tukey testi ile gerçekleştirildi. Verilerin anlamlılık düzeyleri $p < 0.05$ düzeyinde kurgulandı.

BULGULAR

Tablo 1. Boks ve Tekvando Sporcularının Demografik Özellikleri(ort±ss)

	Yaş (Yıl)	Boy (cm)	Vücut Ağırlığı (Kg)	Spor Yaşı (Yıl)
Boks (n=19)	17.6±0.4	172.6±11	71.3±10.7	6.4±1.9
Tekvando (n=21)	17.4±0.4	173.6±6	73±3.2	6±1.1

Tablo 2. Boks ve Tekvando Sporcularının Fiziksel Performans Özellikleri(ort±ss)

	Boks	Tekvando	Fark(%)	t	P
Anaerobik Güç (watt)	475.6±98.8	528.4±122	9	1475	>0.05
Dikey Sıçrama (cm)	42.4±3.9	38±7.9	11.6	2187	<0.05
Patlayıcı Güç (watt)	1683±375.7	1532±308	9.8	1376	>0.05
Görsel Reaksiyon(ms)	338.8±35	369.7±53	9.1	2135	<0.05
İşitsel Reaksiyon (ms)	401.4±99	439.6±116	9.5	1103	>0.05
Yön Değiştirme(sn)	11.8±0.4	12±0.4	1.8	1598	>0.05
20 m Sürat (sn)	3.3±0.36	3.2±0.22	3.3	1071	>0.05
Maks. VO ₂ (ml/kg/dk)	47.9±4.4	45.4±4.3	5.4	1752	>0.05

Boksörler ve tekvandocuların yaş, boy, vücut ağırlığı ve spor yaşı arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır. Boksörlerin dikey sıçrama yükseklikleri (%11.65)ve görsel reaksiyon zamanları (%9.11)tekvandoculardan önemli derecede yüksek bulundu (p<0.05). Buna karşın tekvandocuların anaerobik güç ve esneklik

değerleri boksörlerden sırasıyla %9 ve %7 oranında daha iyi olmasına rağmen bu değerler istatistiksel olarak anlamlı değildi. Boksörlerin patlayıcı güç (%9.83), işitsel reaksiyon (%9.5), çeviklik (%1.82), sürat (%3.33) ve maks. VO₂ (%5.44) değerleri tekvandoculardan daha yüksekti, ancak bu oranlar istatistiksel olarak önemli bulunmadı.

Tablo 3. Boks ve Tekvando Sporcularının Somatotip Özellikleri (ort±ss)

	Boks (n=19)	Tekvando (n=20)	Fark	t	P
Endomorf (puan)	2.43±0.8 ^a	2.66±0.6 ^a	0.22	911	>0.05
Mezomorf (puan)	3.49±1 ^b	3.15±0.8 ^b	0.33	1.169	>0.05
Ektomorf (puan)	2.34±0.8 ^a	2.54±0.5 ^a	0.2	889	>0.05

^{a,b}: Endomorf, mezomorf ve ektomorf için her bir sütundaki a ve b birbirinden önemli derecede (p<0.05) farklıdır.

Endomorf, mezomorf, ektomorf ve vücut kitle indeksi değerleri bakımından boksörlerle tekvandocular arasında anlamlı farklılığa rastlanılmadı. Bunun yanı sıra her iki grubun mezomorf değerleri endo ve ektomorf değerlerinden önemli derecede yüksekti.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada elit seviyede yarışan genç erkek boks ve tekvando sporcularının fiziksel

performans ve vücut kompozisyonu özellikleri arasında farklılık olup olmadığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Her iki sporda da yarışmalar hafif, orta ve ağır gibi farklı ve geniş vücut ağırlığı sınıflandırmalarında gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle bu araştırmaya her iki spor için seçilmiş belirli yaş aralığındaki sporcular dahil edilmiş ve sporcuların yaş, boy uzunluğu ve vücut ağırlığı gibi demografik özellikleri arasında

önemli bir farkın olmadığı belirlenmiştir. Boksörlerin dikey sıçrama ve görsel reaksiyon özellikleri %11.6 , %9.1 oranlarında tekvandoculardan önemli şekilde daha iyi bulundu ($p<0.05$). Buna karşın, her iki grubun test edilen diğer fiziksel performans özellikleri arasında farklılıklar önemli değildi. Bunun yanı sıra, boks ve tekvandocuların ektomorf, mezomorf ve endomorf özellikleri arasında istatistiksel olarak önemli fark yoktu.

Tekvandocuların anaerobik güç değerleri boksörlerden %9 oranında daha iyi olmasına rağmen bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Bu sonuç, her iki sporun yarışma şartlarının (Del Vecchio, 2011) ve bu yarışma için kullanılan enerji gereksiniminin benzer olmasıyla açıklanabilir (Matsushigue, 2009). Yapılan literatür taramasında tekvando ve boksörlerin anaerobik güçlerinin watt olarak belirlenmesi ile ilgili bilgiler sınırlıdır. Bununla ilgili yapılan çalışmalarda McWilliam (2017) erkek boksörlerin, Tayech ve ark. (2020) genç erkek tekvando sporcularının wingate testi ile belirledikleri anaerobik güç değerini sırasıyla 551.06 ve 622.48 watt olduğunu bildirmişlerdir. Mevcut çalışmadaki sonuçlar literatür bilgilerinden daha düşük değerdedir. Bu durum, çalışmalara katılan sporcuların yaş, yarışma sıklığı ve test yöntemlerinin farklılığı ile ilişkilendirilebilir.

Dikey sıçrama yüksekliği alt bölge patlayıcı gücün önemli bir göstergesi olarak kabul edilir. Bununla ilgili olarak mücadele sporlarında yumruk ve tekme atma gibi patlayıcı güce dayalı tekniklerin etkili bir şekilde uygulanmasının sporcuların dikey sıçrama yetenekleri ile önemli şekilde ilişkili olduğu belirtilmiştir (Loturco ve ark., 2015). Mevcut çalışmada her iki grubun patlayıcı güç değerleri arasında önemli bir fark olmasa da boksörlerin dikey sıçrama yükseklikleri tekvandoculardan %11.6 oranında önemli şekilde yüksekti. Patlayıcı güçteki farkın önemsizliği, tekvandocuların vücut ağırlıklarının boksörlerden önemsiz de olsa daha fazla olmasından kaynaklanmış olabilir. Tekvandoda yarış esnasında uygulanan tekme ile vuruşta sıçrama hareketleri ve bu hareketlerin uygulandığı alt bölge kasları daha yoğun kullanılıyor olsa da (Var, 2019)

boksörlerin daha yüksek hızda yumruk vuruşu için gerekli olan kuvvet momentumunun bacaklardan kollara aktarabilme yeteneği alt bölge kaslarının yüksek etki değerlerine ulaşması ile ilişkilidir (Filimonov ve ark., 1985). Dikey sıçrama yeteneği her iki spor dalında vuruş performansının önemli belirleyicisi olmasına rağmen boksörlerin dikey sıçrama yüksekliklerinin tekvandoculardan daha iyi olması sporcu seçimi veya sporcuların antrenman yoğunluğu ve kapsamlarının farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Mevcut araştırmanın sonuçları boksörlerin tekvandoculardan önemli şekilde daha yüksek görsel reaksiyon yeteneğine sahip olduğunu gösterdi. Bununla birlikte boksörlerin işitsel reaksiyon zamanı tekvandoculardan %9.5 oranında daha yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Bu sonuçlar daha önce yetişkin erkek boks ve tekvandocuların görsel ve işitsel reaksiyon zamanlarını bildiren Savaş ve Uğraş'ın (2004) sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Boks yarışmalarında vücudun kafa bölgesine yapılan vuruş hamlelerinin tekvandoya kıyasla daha yoğun olmasından dolayı, bu spor dalında görsel reaksiyona dayalı antrenman uygulamalarına daha fazla yer verilmesi muhtemeldir. Bu nedenle, boksörler tekvandoculara kıyasla daha iyi reaksiyon süreleri göstermiş olabilirler.

Bu çalışmada yön değiştirme yetenekleri bakımından boks ve tekvando sporcuları arasında önemli fark bulunmadı. Mevcut çalışmanın sonuçları Miller ve ark. (2011) genç erkek tekvandocularda, Basu ve ark. (2016) ise erkek boksörlerde belirlemiş oldukları yön değiştirme yetenekleri ile benzerlik göstermektedir. Bu sonuç her iki spor dalının gerektirdiği teknik uygulamalardaki vücut hareketlerinin benzerliği ile açıklanabilir (Paul, Gabbett ve Nassis, 2016).

Tekvandocuların sürat yeteneği boksörlerden % 3.3 oranında daha iyi olmasına rağmen bu oran istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Hem boks hem de tekvando yüksek yoğunluklu güç ve sürat gerektiren teknik hareketlerin sık sık uygulandığı spor dallarıdır (Tabben ve ark., 2014). Bu nedenle

boks ve tekvandocuların sürat özellikleri arasında önemli bir fark olmaması her iki spor dalının teknik hareketlerinin uygulanmasındaki yoğunlukların ve bunu geliştirmeye yönelik antrenman uygulamalarının benzer olması ile açıklanabilir.

Boks (Smith ve Draper 2006) ve tekvando (Matsushigue ve ark., 2009) her ne kadar anaerobik enerji sistemlerinin daha yoğun kullanıldığı spor dalları olsa da aerobik enerji sistemi yarışma esnasındaki kısa süreli duraksamalarda metabolizmanın hızlı bir şekilde toparlanabilmesi için önemlidir (Menz ve ark., 2019). Mevcut çalışmada boks ve tekvando sporcularının benzer aerobik kapasite değerlerine sahip olduğu görüldü. Katılımcıların aerobik kapasite değerleri daha önceki çalışmalarda belirtilen genç erkek boksörlerin (Smith ve Draper, 2006) ve genç erkek tekvandocuların (Mathunjwa ve ark., 2017) değerleri ile benzerlik göstermektedir. Maks. VO₂ değerleri çoğunlukla genetik özellikler ve antrenmanların etkisi altındadır. Bu nedenle mevcut araştırmaya katılan sporcuların hem genetik özellik hem de antrenman yoğunluğu bakımından benzer özelliklere sahip oldu yargısına varılabilir.

Vücut kompozisyonunu oluşturan veriler incelendiğinde, her iki grubun mezomorfik yapılarının endo ve ektomorf özelliklerinden önemli derecede yüksek olduğu tespit edildi. Buna karşın, endo ve ektomorf arasındaki farklılık her iki grup için önemli değildi. Bu sonuçlar daha önceki tekvando ve boksörler üzerinde yapılan çalışmaların özellikle mezomorf sonuçları ile uyumluluk göstermektedir. Örneğin Pieter (2008) genç erkek tekvandocuları, Sarışık (2014) ise hem genç hem de üst düzey erkek boksörlerde mezomorf özelliğin endo ve ektomorf'a göre anlamlı derecede yüksek olduğunu, milli sporcuların ise gençlerden daha fazla mezomorfik bir yapıya sahip olduğunu bildirmiştir. Buna karşın, Khanna ve Manna (2006) Hintli genç boksörlerde ektomorf yapının daha yüksek olduğunu, bu durumun sporcuların yetenek testine tabi tutulmadan spora katılımlarından ve antrenman düzeylerinin yetersizliğinden kaynaklanabileceğini rapor etmiştir. Mücadele sporcularının somatotip özelliklerinin

karşılaştırılmasına yönelik sınırlı sayıda yapılan çalışmalarda ise Noh ve ark. (2018) Güney Koreli boks ve tekvando sporcularının ekto ve endomorfik özellik bakımından benzer, fakat boksörlerin mezomorfik değerlerinin tekvandoculara kıyasla daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Bir diğer çalışmada Leon ve ark. (2009) Kübalı elit erkek boksörlerin tekvandoculara kıyasla mezaforik bakımdan daha yüksek bir değere ve yine hem endo hem de ektomorfik yapılarının farklı olduğunu bildirmiştir. Her ne kadar bu çalışma Türk genç elit erkek boksör ve tekvandocuların somatotip özellik bakımından benzerlik gösterdiğini ortaya koymuş olsa da somatotip bileşenleri, genetik faktörler ve antrenman çeşitliliğine göre farklılaşmaktadır (Noh ve ark., 2018).

Sonuç olarak bu araştırmaya katılan elit genç erkek boksör ve tekvandocuların, dikey sıçrama ve görsel reaksiyon özellikleri hariç hem fiziksel performans hem de vücut kompozisyonu bakımından benzer özelliklere sahip olduğu görüldü. Bu sonucun teknik özellikleri farklı olmasına rağmen her iki spor dalının yarışmalarının ve yarışma esnasında uygulanan teknik hareketlerin gerektirdiği anaerobik ve aerobik enerji kullanım özelliklerinin birbirine yakın olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yazarların Makaleye Katkı Beyanı

Fikir/Kavram: Mustafa Karahan, Volkan Kaya; Makale tasarımı: Mustafa Karahan, Volkan Kaya; Danışmanlık: Mustafa Karahan; Veri Toplama ve İşleme: Volkan Kaya; Analiz/Yorum: Mustafa Karahan, Volkan Kaya; Literatür taraması: Mustafa Karahan, Volkan Kaya; Makale yazımı: Mustafa Karahan; Eleştirel İnceleme: Mustafa Karahan; Kaynak/Malzeme: Mustafa Karahan, Volkan Kaya; Makale Gönderimi Sorumlu Yazar: Mustafa Karahan

Çıkar Çatışması

Yazarların beyan edecek herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek

Bu çalışmanın yapılabilmesi için herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

Etik Kurul Onayı

Bu çalışma Helsinki bildirgesi ile uyumludur. Çalışmanın ayrıntıları ile ilgili süreç Aksaray Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu tarafından 27.12.2019 tarih ve 2019/12-02 karar ile onaylanmıştır.

Hakem Değerlendirmesi

Kör hakemlik süreci sonrası yayınlanmaya uygun bulunmuş ve kabul edilmiştir.

KAYNAKÇA

- Basu, S., Roy, A. S., & Bandyopadhyay, A. (2016). Fitness Profile in Male Boxers of Kolkata, India. *Sports Medicine Journal/Medicina Sportivã*, 12(2).
- Bridge, C. A., Ferreira da Silva Santos, J., Chaabene, H., Pieter, W., & Franchini, E. (2014). Physical and physiological profiles of taekwondo athletes. *Sports Medicine*, 44(6), 713-733.
- Chaabene, H., Negra, Y., Bouguezzi, R., Capranica, L., Franchini, E., Prieske, O., ... & Granacher, U. (2018). Tests for assessment of sport-specific performance in Olympic combat sports: a systematic review with practical recommendations. *Frontiers in physiology*, 9, 386.
- Christos, A., & Georgios, Z. (2019). A brief review: neuromuscular functions of combat sports during different types of jumps. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 5(5), 56-62.
- Çatıkkaş, F., Kurt, C., & Atalag, O. (2013). Kinanthropometric attributes of young male combat sports athletes. *Collegium antropologicum*, 37(4), 1365-1368.
- Del Vecchio, F. B., Hirata, S. M., & Franchini, E. (2011). A review of time-motion analysis and combat development in mixed martial arts matches at regional level tournaments. *Perceptual and Motor Skills*, 112(2), 639-648.
- Filimonov, V. I., Koptsev, K. N., Husyanov, Z. M., & Nazarov, S. S. (1985). Boxing: Means of increasing strength of the punch. *Strength & Conditioning Journal*, 7(6), 65-66.
- Franchini, E., Cormack, S., & Takito, M. Y. (2019). Effects of high-intensity interval training on Olympic combat sports athletes' performance and physiological adaptation: A systematic review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(1), 242-252.
- Heath, B. H. & Carter, J. E. A modified somatotype method. *Am. J. Phys. Anthropol.* 27, 57-74 (1967).
- Johnson, D. L., & Bahamonde, R. (1996). Power output estimate in university athletes. *Journal of strength and Conditioning Research*, 10, 161-166.
- Leger, L. A., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988). The multistage 20-m shuttle run test for aerobic fitness. *Journal of sports sciences*, 6(2), 93-101.
- Leon, H., Viramontes, J., & Veitia, W. (2009). Anthropological estimation of the body shape of Cuban elite combat athletes from Olympic sports. *Antropol*, 19(3), 23-32.
- Loturco, I., Pereira, L. A., Abad, C. C. C., D'Angelo, R. A., Fernandes, V., Kitamura, K., & Nakamura, F. Y. (2015). Vertical and horizontal jump tests are strongly associated with competitive performance in 100-m dash events. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(7), 1966-1971.
- Mathunjwa, M. L. (2019). *Physical tests, hormonal and oxidative-stress related biomarkers in intermittent training of Taekwondo athletes* (Doctoral dissertation, University of Zululand).
- Matsushige, K. A., Hartmann, K., & Franchini, E. (2009). Taekwondo: Physiological responses and match analysis. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(4), 1112-1117.
- McWilliam, R. A. (2017). *Anaerobic power and capacity in amateur boxers* (Doctoral dissertation), School of Physical Education, Lakehead University.
- Menz, V., Marterer, N., Amin, S. B., Faulhaber, M., Hansen, A. B., & Lawley, J. S. (2019). Functional vs. Running low-volume high-intensity interval training: Effects on vo2max and muscular endurance. *Journal of sports science & medicine*, 18(3), 497.
- Miller, J. F., Bujak, Z., & Miller, M. (2011). Sports result vs. general physical fitness level of junior taekwondo athletes. *J Combat Sports Martial Arts*, 1(2), 39-44.
- Nikolaidis, P. T., Buško, K., Clemente, F. M., Tasiopoulos, I., & Knechtle, B. (2016). Age- and sex-related differences in the anthropometry and neuro-muscular fitness of competitive taekwondo athletes. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 7, 177.
- Noh, J. W., Yang, S. M., Kim, J. H., Lee, J. U., Kim, M. Y., Lee, L. K., ... & Kim, S. J.

- (2018). Somatotype analysis of Korean combat sport athletes based on weight divisions. *Archives of Budo*, 14, 169-178.
- Pallares, J. G., Martínez-Abellan, A., Lopez-Gullon, J. M., Moran-Navarro, R., la Cruz-Sánchez, D., & Mora-Rodríguez, R. (2016). Muscle contraction velocity, strength and power output changes following different degrees of hypohydration in competitive Olympic combat sports. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 13(1), 1-9.
- Paul, D. J., Gabbett, T. J., & Nassiss, G. P. (2016). Agility in team sports: Testing, training and factors affecting performance. *Sports Medicine*, 46(3), 421-442.
- Pieter, W. (2008). Body build of elite taekwondo athletes. *Acta Kinesiologiae Universitatis Tartuensis*, 13, 99-106.
- Rosalie, S. M., ve Müller, S. (2013). A Model for the Transfer of Perceptual-Motor Skill Learning. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 37-41.
- Ryan-Stewart, H., Faulkner, J., & Jobson, S. (2018). The influence of somatotype on anaerobic performance. *PLoS one*, 13(5), e0197761.
- Sarışık, D., (2014). Türk Genç Erkek Boks Milli Takımı Sporcuları İle Ankara İlinde Genç Erkek Amatör Düzeyde Boks Yapan Sporcuların, Fiziksel, Antropometrik, Bazı Motorik ve Somatotip Özelliklerinin Karşılaştırılması. *Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı, Kütahya*.
- Savaş, S., & Uğraş, A. (2004). Sekiz haftalık sezon öncesi antrenman programının üniversiteli erkek boks, taekwondo ve karate sporcularının fiziksel ve fizyolojik özellikleri üzerine olan etkileri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3).
- Semenick, D. (1984). Anaerobic testing: practical applications. *National Strength and Conditioning Association Journal*. 6(5):44-73..
- Slimani, M., Chaabene, H., Davis, P., Franchini, E., Cheour, F., & Chamari, K. (2017). Performance aspects and physiological responses in male amateur boxing competitions: A brief review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(4), 1132-1141.-317.
- Smith, M. S., & Draper, S. (2006). Amateur boxing. *Sport and Exercise Physiology Testing Guidelines: Volume I-Sport Testing: The British Association of Sport and Exercise Sciences Guide*, 155.
- Stanley, E. R. (2020). *Maximal punching performance in amateur boxing: An examination of biomechanical and physical performance-related characteristics* (Doctoral dissertation). University of Chester, UK.
- Tabben, M., Chaouachi, A., Mahfoudhi, M., Aloui, A., Habacha, H., Tourny, C., & Franchini, E. (2014). Physical and physiological characteristics of high-level combat sport athletes. *Journal of combat sports and martial arts*, 5(1), 1-5.
- Tayech, A., Mejri, M. A., Chaouachi, M., Chaabene, H., Hambli, M., Brughelli, M., & Chaouachi, A. (2020). Taekwondo Anaerobic Intermittent Kick Test: discriminant validity and an update with the Gold-Standard Wingate test. *Journal of Human Kinetics*, 71(1), 229-242.
- Var, S. (2019). Tekvando Sporcuları ve Boksörlerinin İki Taraflı ve Tek Taraflı İzometrik Bacak Güçlerinin İncelenmesi. *Eğitim ve Öğrenme Dergisi*, 8 (1), 272-277.
- Zagatto, A. M., Beck, W. R., & Gobatto, C. A. (2009). Validity of the running anaerobic sprint test for assessing anaerobic power and predicting short-distance performances. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(6), 1820-1827.