

Koşu Temelli Sürat Performansı Elit Altı Taekwondo Sporcularının Tekme Süratini Yordayabilir mi?

Cengiz ÖLMEZ¹

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, elit altı taekwondo sporcularının tekme süratleri ile koşu temelli düz, yön değiştirmeli ve tekrarlı sprint süratleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi, tekme sürati performansını yordayıcı koşu modellerinin tespit edilmesidir.

Yöntem: Araştırma 30 elit altı taekwondo sporcusunun (15 erkek, 15 kız) gönüllü katılımı ile yapıldı. Sporcuların düz, yön değiştirmeli ve tekrarlı sürat performansları, sırasıyla 20 metre sprint, Illinois ve 35 metre aralıklı sprint testleri ile tespit edildi. Sporcuların tekme süratlerinin tespit edilebilmesi için Taekwondo Performans Protokolü kullanıldı. Elde edilen veriler tanımlayıcı istatistiklere tabi tutulduktan ve normallik analizleri yapıldıktan sonra, verilerin karşılaştırılmasında One-Way Anova, verilerin aralarındaki ilişkilerin incelenmesinde Pearson korelasyon analizi kullanıldı. Tekme süratini yordayabilecek koşu modellerinin tespit edilebilmesi için linear regresyon analizi yapıldı.

Bulgular: Elde edilen sonuçlar, erkek ve kız sporcuların 20 metre sürat, Illinois ve 35 metre tekrarlı sprint performansları ile ortalama ve maksimum tekme sürati performansları arasında orta ve yüksek düzeyde ilişkiler olduğunu gösterdi. Yapılan Linear Regresyon analizi sonunda, 20 metre sürat ve Illinois sürat koşularının, ortalama ve maksimum tekme süratının önemli yordayıcıları olduğu tespit edildi.

Sonuç: Sonuç olarak, elit altı taekwondo sporcularında koşu temelli sürat performansı ile tekme sürati performansı arasındaki ilişkilerin anlamlı olduğu, koşu temelli sürat performansı testlerinin taekwondoda hızlı tekme atabilme potansiyeli taşıyan sporcuların tespit edilebilmesi için önemli oldukları tespit edildi. Özellikle 20 metre sprint ve Illinois koşuları, yetenek seçiminde isabetli tahminlerde bulunabilmek için önemli testlerdir.

Anahtar Kelimeler: Taekwondo tekme sürati, Taekwondo performansı, Tekrarlı sprint, Yön değiştirmeli sprint, Regresyon

ABSTRACT

Can Running-Based Sprint Performance Predict Kicking Speed of Sub-Elite Taekwondo Athletes?

Purpose: The aim of this study was to investigate the relationships between the kicking velocities of sub-elite taekwondo athletes and their running-based general, directional, and repetitive sprint speeds, and to determine the running models predicting kicking speed performance.

Method: The study was conducted with the voluntary participation of 30 sub-elite taekwondo athletes (15 male, 15 female). The straight, directional and repetitive sprint performances of the athletes were determined by 20-meter sprint, Illinois and 35-meter interval sprint tests, respectively. Taekwondo Performance Protocol was used to determine the kicking speed of the athletes. After the obtained data were subjected to descriptive statistics and normality analysis, One-Way Anova was used to compare the data and Pearson correlation analysis was used to examine the relationships between the data. Linear regression analysis was performed to determine the running patterns that could predict kicking speed.

¹Ordu Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Ordu/TÜRKİYE, cengolmez@gmail.com;
ORCID: 0000-0001-8584-6272

Results: The results showed that there were moderate to high correlations between 20-meter sprint, Illinois sprint and 35-meter repeated sprint performances and average and maximum kick speed performances of male and female athletes. Linear regression analysis revealed that 20-meter sprint and Illinois sprint were significant predictors of average and maximum kick velocity.

Conclusion: As a result, it was determined that the relationships between running-based sprint performance and kicking speed performance in sub-elite taekwondo athletes were significant, and running-based sprint performance tests are important to identify athletes who have the potential to kick fast in taekwondo. Especially 20 meters and Illinois sprints are important tests to make accurate predictions in talent selection.

Keywords: Taekwondo kick speed, Taekwondo performance, Repetitive sprint, Change of direction sprint, Regression

GİRİŞ

Taekwondo, kökleri eski bir Kore dövüş sanatına dayanan nispeten genç bir spor disiplindir. Taekwondonun bir dövüş sporu olarak önemli gelişimi 1973 yılında Dünya Taekwondo Federasyonu'nun (WTF) kurulmasıyla başlamıştır (Marković vd., 2005). Taekwondo kurulduğu günden bugüne yapısal ya da kullanım amaçları bakımından birçok değişikliğe uğramıştır. Özellikle son yıllarda, bilgisayar sistemlerinin de yaygınlaşmasıyla yeni kurallar uygulanmaya başlanmış ve bu kurallar taekwondonun görünümünde ve yapısında çeşitli değişimlere sebep olmuştur (Chi vd., 2004; Kazemi vd., 2006, 2010; Xiangjun, 2014). Fakat yüzyıllar boyunca değişmeyen tek şey, taekwondonun uygulayıcılarını hızlı ve güçlü olmaları konusundaki öğretileridir (Ahn vd., 2009; Casolino vd., 2012; Kazemi vd., 2006; Kwon vd., 2019).

Taekwondo, özellikle alt ekstremitelerde olmak üzere yüksek hızda gerçekleştirilen motor hareketlerle, yüksek fizyolojik yoğunluktaki aralıklı bir aktivite olarak sınıflandırılan bir dövüş sporudur (Bridge vd., 2014; Gaamouri vd., 2019; Santos vd., 2020). Taekwondo müsabakasının fiziksel ve fizyolojik talepleri, sporcuların anaerobik güç, çeviklik ve sürat özelliklerinin gelişmiş olmasını gerektirir (Bouhleb vd., 2006; Marković vd., 2005). Sürat ve ani yön değiştirebilme becerisi, taekwondonun temel motor özelliklerindedir ve yüksek performans ile doğru orantılıdır (Brughelli vd., 2008; Chaabene vd., 2018; Haugen vd., 2012). Taekwondoda müsabaka boyunca sporcular, etkili hücum ve savunmalar için ani hızlanma, yavaşlama ya da yön değiştirmelere ihtiyaç duyarlar (Singh vd., 2017). Taekwondo, sporcularını zaman içinde böyle davranabilmeleri için eğitir ve bu özellikleri gelişmiş sporculara avantajlar sağlar (Aloui vd., 2022; Chen vd., 2015; Chiodo vd., 2011; Marković vd., 2005). Süratle yer değiştirebilen, hücum ve savunma stratejilerini hızlı ve etkili uygulayabilen sporcular, bu kombinasyonu taekwondo tekmeleri ya da yumrukları ile birleştirebilmek ve puana dönüştürebilmek zorundadır. Tekmeler, en sık tercih edilen hücum

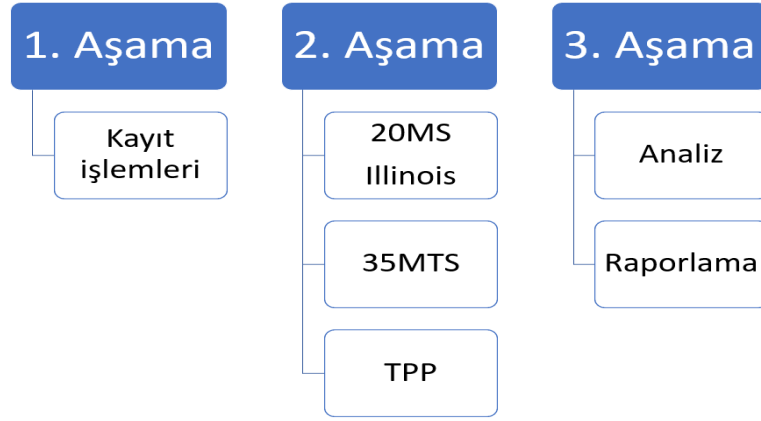
ve savunma aracıdır ve taekwondoda gövde seviyesine uygulanan düz tekmeler (roundhouse kick) sporcuların müsabakalarda en sık kullandıkları tekniktir (Jung & Park, 2018, 2020).

Taekwondo için bir sporcu adayının hangi özellikleri taşıması gerektiği tartışmalı bir konudur ve bu konuda bir kesinlik yoktur. Çünkü taekwondo çok dinamik bir spordur ve birçok faktörün bileşimi ile başarı yakalanabilmektedir. Sürat, taekwondo için hayati bir öneme sahiptir fakat bahsedilen sürat, tekme süratidir. Sporcu adayının taekwondo eğitimi almadan tekme süratının test edilmesi olanaksızdır. Bu sebeple, taekwondo tekmeleri konusunda eğitilmemiş adayların tekme sürati potansiyelleri, ancak tekme süratlerini yordayıcı testlerin kullanılması ile anlaşılabilir. Daha önce yapılan çalışmalar, taekwondonun sürat ve çeviklik becerileri ile ilişkilerini ortaya koymuştu ve bu özelliklerin taekwondoya özgü performans testleri ile ölçümlenmesi gerektiği vurgulanmıştı (Aloui vd., 2022; Chaabene vd., 2018; Chiu vd., 2007; Kwon vd., 2019; Tayech vd., 2019). Fakat hala, elit altı sporcularda taekwondo tekme sürati ile ilişkili sürat becerileri belirsizdir. Taekwondo tekme süratının hangi tür sürat performansı modeli ile ilişkili olduğunun tespit edilmesi, tekme süratını geliştirici antrenman modellerinin tasarlanması noktasında önemlidir. Dolayısıyla bu araştırmanın amacı, taekwondoda tekme sürati ile ilişkili sürat koşusu modellerinin incelenmesi ve tekme süratini yordama düzeylerinin tespit edilmesidir.

YÖNTEM

Araştırma Dizayını ve Posedürler

Araştırma, taekwondo sporcularının tekme süratleri ile ilişkili sürat koşusu modellerinin incelenmesi ve tekme süratını yordayabilen koşu türlerinin belirlenmesi amacıyla yapıldı. Araştırma toplam 3 aşamada tamamlandı. Birinci aşamada sporcuların kayıt işlemleri yapıldı ve dahil olma kriterlerine uyan sporcular araştırmaya dahil edildi. İkinci aşamada sporcuların motorik performans testleri yapıldı ve bu aşama ardışık 3 günde tamamlandı. İlk gün sporcuların 20 m sürat (20MS) ve İllinois yön değiştirme koşusu performansları tespit edildi. İkinci gün sporcuların 6x35 m tekrarlı sprint (35MTS) performansları ve son gün taekwondo tekme sürati (TPP) performansları tespit edildi. Araştırmanın son aşamasında ise elde edilen verilerin analiz ve yorumlamaları yapıp raporlama işlemleri tamamlandı (Şekil 1).



Şekil 1. Araştırma süreci

Dahil olma kriterleri; sporcuların lisanslı ya da sağlık raporlu olması, ulusal ve uluslararası düzeyde herhangi bir resmi turnuvada yarışmamış olması (yerel turnuvalar hariç), en fazla kırmızı kuşak olması ve gövde seviyesinde tekme atabiliyor olması olarak belirlendi. Dahil olma kriterlerinin bu şekilde belirlenmiş olmasının sebebi, araştırmanın yalnızca elit altı sporcularla yürütülecek olmasıdır.

Katılımcılar

Tablo 1. Sporcuların fiziksel, demografik özellikleri ve cinsiyetler arası karşılaştırma sonuçları

		X±SD	%95CI	p
Yaş (yıl)	Erkek	12,93±1,1	12,32-13,54	0,496
	Kız	13,2±1,01	12,64-13,76	
	Toplam	13,07±1,05	12,68-13,46	
Boy uzunluğu (cm)	Erkek	157,97±5,29	155,04-160,9	0,769
	Kız	157,47±3,81	155,35-159,58	
	Toplam	157,72±4,54	156,02-159,41	
Vücut ağırlığı (kg)	Erkek	47,51±10,47	41,71-53,3	0,413
	Kız	50,52±9,36	45,34-55,7	
	Toplam	49,01±9,88	45,33-52,7	
VKİ (kg/m ²)	Erkek	18,96±3,66	16,94-20,99	0,308
	Kız	20,38±3,82	18,26-22,5	
	Toplam	19,67±3,75	18,27-21,07	

X: ortalama; SD standart sapma; %95CI: güven aralığı; VKİ: vücut kitle indeksi

Araştırma, 10-14 yaş aralığındaki 15 erkek (deneyim: 1,4±0,51 yıl) ve 15 kız (deneyim: 1,93±0,59 yıl) elit altı seviyede sporcunun gönüllü katılımı ile yürütüldü. Sporcuların yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve vücut kitle indeksi (VKİ) değerleri kaydedildi (Tablo 1). Tüm sporcular çalışma hakkında bilgilendirildi ve araştırmanın olası yararları ve riskleri anlatıldı. Sözlü bilgilendirmenin ardından tüm sporculara ve yasal velilerine Helsinki Bildirgesi'ne göre hazırlanmış yazılı bilgilendirilmiş onam formu verildi ve onayları alındı. Çalışma, Avrupa Sözleşmesi etik ilkelerine ve Helsinki Deklarasyonu'na

(insan deneylerine ilişkin etik ilkeler) uygun olarak yapıldı (World Medical Association, 2013) ve Ordu Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (Karar No: 2022-199).

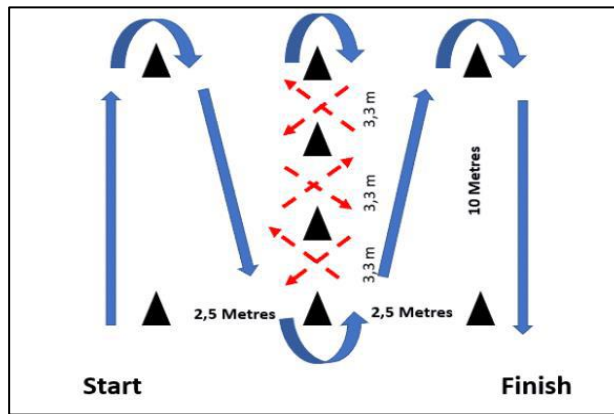
Yapılan incelemede, kız ve erkek sporcuların birbirine benzer fiziksel ve demografik yapıda oldukları, homojen bir grup oluşturdukları tespit edildi.

Veri Toplama Yöntemi

Motorik performans testleri

20 metre sprint testi (20MS): Sporcuların 20MS performansları, düz ve doğrusal bir zemin üzerinde Microgate Witty elektronik fotoselli kronometre kullanılarak tespit edildi. 20MS testi, sporcuların 20 metrelik mesafeyi mümkün olan en kısa sürede tamamlayabilmeleri ile gerçekleştirildi. Test, her bir sporcu için iki defa tekrar edildi ve en iyi performans kaydedildi.

İllinois yön değiştirmeli koşu testi: Sporcuların yön değiştirebilme ve manevra yapabilme performansları, Microgate Witty elektronik fotoselli kronometre kullanılarak Illinois test ile tespit edildi (Getchell, 1979). Test; düz koşu, slalom ve 180-360° arasında değişen dönüşleri içeren 5x10 m'lik dikdörtgen bir alanda uygulandı (Şekil 2). Her bir sporcudan, algılanan %50'lik bir eforda (Borg, 1982) 3 deneme yapmaları istendi. Sporcular, parkurun sol arka köşesinden, yüzüstü yatar pozisyonda ve eller omuz genişliğinde yere temas ederken, hazır oldukları anda çıkış yaptılar. Test, iki kez tekrar edildi ve en iyi performans kaydedildi.



Şekil 2. Illinois test

35 metre tekrarlı sprint testi (35MTS): 35MTS testi, RAST test protokolüne benzer şekilde, Microgate Witty elektronik fotoselli kronometre kullanılarak gerçekleştirildi (Draper & Whyte, 1997). Test, RAST teste benzer şekilde 35 metre uzunluğundaki alanda 10 saniye

dinlenme aralıkları ile 6 sprint performansının ölçülmesi prensibiyle uygulandı. Fakat 35MTS testinde, 6 adet koşu performansının aritmetik ortalaması alındı.

Taekwondo performans protokolü (TPP): TPP, taekwondoya özgü sürat ve çabukluğun tespit edilmesi amacıyla geliştirilmiştir (Ölmez & Yüksek, 2023). Bu araştırmada testin yalnızca sürat bölümü kullanıldı. Test öncesinde sporcudan ritimli ve seri olarak göbek deliği hizasında belirlenmiş hedef noktaya düz tekme vuruşu uygulaması istendi. Sporcuların tekmeleme ayağının yere temas ettiği nokta ile hedef nokta arasındaki mesafe ölçüldü. Sporcuların test sırasında ayaklarını her seferinde aynı noktaya koymaları ve aynı noktaya vuruş yapmaları önemlidir. Ölçüm sırasında teste başlama anı sporcu tarafından belirlendi ve zeminde yer alan işaretli alandan ayağını kaldırmasıyla eşzamanlı olarak kronometre başlatıldı. Performans video kayıt altına alındı ve 5'er sn'lik 6 zaman aralığındaki tekmeleme sayıları kaydedildi. Sporcuların teknik süratleri "hız = mesafe / zaman" formülü kullanılarak tespit edildi. Sporcuların en iyi 5 saniyelik performansının ortalaması ile (tekme frekansı/5) TPP_{max} , 30 saniyelik tüm performansın ortalaması (Tekme frekansı/30) ile TPP_{ort} değeri tespit edildi (Ölmez ve Yüksek, 2023).

Verilerin Analizi

Verilerin normallik dağılımı, testlerin kullanım seçimini (parametrik veya parametrik olmayan) tanımlamak için Shapiro-Wilk ve Q-Q plot normallik testi kullanılarak, homojenliği ise Levene test ile kontrol edildi. Tüm değişkenlerin aritmetik ortalama (\bar{x}), standart sapma (SD) ve %95 güven aralığı (%95CI) değerleri hesaplandı. Karşılaştırmalar için One-Anova kullanıldı ve değişkenler arasındaki istatistiksel farklar tespit edildi ($p < 0,05$). Daha sonra sporcuların tekme süratleri ile koşu süratleri arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon analizi kullanılarak incelendi. Korelasyon analizinde >0.30 zayıf, $0.3-0.5$ orta, $0.6-0.8$ yüksek, $0.8-1.0$ mükemmel korelasyon olarak belirlendi (Akoglu, 2018). Son olarak korelasyon analizine göre benzer ve anlamlı sprint parametrelerinin tekme süratleri üzerindeki ortak etkileri linear regresyon analizi ile incelendi. Linear regresyon analizinde, koşu temelli sprint performansı parametrelerinin Adjusted R² (AR²) değeri ile tekme süratini tahmin edebilme düzeyleri tespit edildi.

BULGULAR

Sporcuların, genel ve taekwondoya özgü sürat performanslarına ait tanımlayıcı istatistikler ve cinsiyetler arası karşılaştırma sonuçları Tablo 2’de, TPP ile diğer koşu temelli sprint performansları arasındaki ilişkiler Tablo 3’te, linear regresyon analizi sonuçları ise Tablo 4’te verildi.

Tablo 2. Sporcuların sprint ve TPP performansları ve cinsiyetler arası karşılaştırma sonuçları

		X±SD	%95CI	p
20MS. (sn)	Erkek	3,85±0,24	3,71-3,98	0,368
	Kız	3,92±0,22	3,8-4,04	
	Toplam	3,89±0,23	3,8-3,97	
İllinois (sn)	Erkek	19,94±1,06	19,35-20,52	0,336
	Kız	19,61±0,75	19,19-20,02	
	Toplam	19,77±0,92	19,43-20,12	
35MTS (sn)	Erkek	6,67±0,53	6,37-6,96	0,000**
	Kız	7,51±0,58	7,18-7,83	
	Toplam	7,09±0,69	6,83-7,34	
TPP _{ort.} (cm/sn)	Erkek	387,38±71,02	348,05-426,71	0,927
	Kız	385,37±44,63	360,65-410,09	
	Toplam	386,38±58,29	364,61-408,14	
TPP _{max} (cm/sn)	Erkek	463,76±80,54	419,16-508,36	0,833
	Kız	458,56±49,44	431,18-485,94	
	Toplam	461,16±65,71	436,62-485,7	

**p<0,01; X: ortalama; SD standart sapma; %95CI: güven aralığı; 20MS: 20 m sprint testi; 35MTS: 30 m tekrarlı sprint testi; TPP: taekwondo performans protokolü

Sporcuların, genel ve taekwondoya özgü sürat performanslarına ait tanımlayıcı istatistikler ve cinsiyetler arası karşılaştırma sonuçları hesaplandı (Tablo 2). Elde edilen sonuçlar, 35MTS testi sonuçlarının erkek sporcular lehine anlamlı olduğunu gösterdi ($p<0,05$). 35MTS testi, araştırma kapsamında kullanılan diğer sprint testlerinden daha zorlayıcı bir testtir ve anaerobik güç ve kapasite önemlidir (Zagatto vd., 2009).10-14 yaş grubu elit ve elit olmayan sporcu çocukların bazı spor dallarında anaerobik güç ve kapasitelerinin, erkek sporcularda daha yüksek olabileceği bilinmektedir (Bencke vd., 2002). Fakat daha kısa sürede tamamlanan ve patlayıcılığın daha fazla ön planda olduğu 20MS, illinois ve TPP testlerinde, cinsiyetler arasındaki farkın anlamlı olmadığı, grupların homojen bir yapı oluşturduğu tespit edildi ($p>0,05$).

Tablo 3. Sporcuların TPP ve ile koşu temelli sprint performansları arasındaki ilişkiler

	Erkek		Kız		Toplam	
	TPP _{ort.} (cm/sn)	TPP _{max} (cm/sn)	TPP _{ort.} (cm/sn)	TPP _{max} (cm/sn)	TPP _{ort.} (cm/sn)	TPP _{max} (cm/sn)
20MS (sn)	-,825**	-,768**	-,797**	-0,831**	-,794**	-,772**
İllinois (sn)	-,766**	-,765**	-0,503	-,527*	-,669**	-,672**
35MTS (sn)	-,663**	-,592*	-,650**	-,555	-,511**	-0,462**

TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı, elit altı taekwondo sporcularının tekme hızları ile koşu temelli düz, yön değiştirmeli ve tekrarlı sprint performansları arasındaki ilişkilerin incelenmesi, tekme performansını yordayıcı koşu modellerinin tespit edilmesidir. Bu kapsamda, sporcuların tekme performansları ile ilişkili olan sprint koşusu modelleri tespit edildi ve regresyon modelleri oluşturuldu.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar, elit altı acemi düzeydeki taekwondo sporcularının tekme performansı ile koşu temelli sprint performansı arasındaki ilişkilerin anlamlı olduğunu gösterdi. Özellikle 20MS ve daha sonra İllinois koşu modellerinin ortalama ve maksimum TPP ile yüksek düzeyde ilişkili olduğu tespit edildi. TPP ile yüksek yoğunluklu aralıklı sprintlerden oluşan 35MTS performansı sonuçları arasındaki ilişkilerin ise orta ve yüksek düzeyde anlamlı olduğu tespit edildi. Bu sonuçlar, elit altı düzeydeki sporcuların taekwondo tekme sürati performansı ile ilgili tahminlerde bulunabilmek için koşu temelli sprint performanslarının kullanılabilirliğini göstermektedir.

Sporcuların tekme sürati performanslarını tahmin edebilecek sprint koşusu modellerinin tespit edilebilmesi için yapılan regresyon analizi sonuçları, İllinois ve 20MS performanslarının birlikte TPPmax performansını %70, TPPort performansını %74 düzeyinde yordayabildiğini gösterdi. Bu sonuca göre, elit altı sporcuların tekme performansını tahmin edebilmek için 20MS ve İllinois testleri, yüksek düzeyde yordayıcılar olarak kabul edilebilir.

Elit düzey sporcular ile elit altı sporcuların tekme performansları farklı düzeydedir ve bu durum antrenman faktörüne bağlı olarak gerçekleşir (Santos vd., 2018; Santos & Franchini, 2018). Daha önce yapılan bir çalışmada elit düzey sporcular ile elit altı sporcuların tekme performanslarının farklı düzeylerde olduğu TPP ile doğrulanmıştı (Ölmez & Yüksek, 2023). Yapılan çalışmada sporcuların TPP performansları ile sprint ve yön değiştirmeli sprint performansları arasındaki ilişkilerin düşük ve orta düzeylerde olduğu rapor edilmişti. Araştırma sonuçları bulgularımızı desteklememektedir ve bunun sebebi, örneklem gruplarının farklı elitlik seviyelerinde olmaları olabilir. Çünkü Ölmez ve Yüksek (2023), çalışmalarındaki örneklem grubunun %60,8'ini elit sporcular olarak belirlemişlerdir. Araştırmamızdaki örneklem grubunun tamamının elit altı sporcular olduğu düşünüldüğünde ve elit sporcular ile yapılmış çalışma bulguları ile karşılaştırıldığında, koşu temelli sprint koşularının sporun ilk yıllarındaki yordayıcı etkisinin ilerleyen yıllarda azaldığı sonucuna varılabilir. Çünkü taekwondo tekme sürati, antrenman etkisine, yıllar içinde yapılan antrenmanların sıklığına,

şiddetine ve yoğunluğuna bağlı olarak olumlu değişim gösterir. Sprint performansının, yetenek seçiminde faydalı olabileceği daha önce yapılan çalışmalarda rapor edilmişti (Bradshaw & Rossignol, 2004; Kandrak vd., 2020; Vala vd., 2010; Ziv & Lidor, 2009). Fakat branşa özgü teknik sürati, genel sprintten zaman içinde ayrılmaktadır. Sporun ilk yıllarında genel sprint performansının yüksek olduğu sporcuların hızlı tekmeler atabilmesi muhtemeldir ve araştırma sonuçlarımız bunu doğrulamaktadır. Fakat, yıllar içinde atılan sürekli tekmeler gittikçe hızlanmakta ve genel sprintten bağımsız bir gelişim gösterebilmektedir. Araştırmamızdan elde edilen sonuçlar, koşu temelli sprint performansının taekwondoya özgü yetenek seçiminde kullanılabileceğini göstermektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Sonuç olarak, koşu temelli sprint performansı testlerinin, taekwondoda hızlı tekme atabilme potansiyeli taşıyan sporcuların tespit edilebilmesi için önemli olduğu ifade edilebilir. Özellikle 20 metre sprint ve Illinois yön değiştirmeli sprint koşuları, yetenek seçiminde isabetli tahminlerde bulunabilmek için önemli testlerdir.

Araştırmamızın en büyük sınırlılığı, sadece elit altı sporcularla yapılmış olmasıdır. Elit ve elit altı sporcuların birlikte yer aldığı ve karşılaştırıldığı çalışmaların yapılması, araştırma sonuçlarını güçlendirecektir.

KAYNAKLAR

- Ahn, J. D., Hong, S. ho, & Park, Y. K. (2009). The historical and cultural identity of taekwondo as a traditional korean martial art. *The International Journal of the History of Sport*, 26(11), 1716-1734. <https://doi.org/10.1080/09523360903132956>
- Akoglu, H. (2018). User's guide to correlation coefficients. *Turkish Journal of Emergency Medicine*, 18(3), 91-93. <https://doi.org/10.1016/j.tjem.2018.08.001>
- Aloui, A., Tayech, A., Mejri, M. A., Makhlof, I., Clark, C. C. T., Granacher, U., Zouhal, H., & Ben Abderrahman, A. (2022). Reliability and validity of a new taekwondo-specific change-of-direction speed test with striking techniques in elite taekwondo athletes: A pilot study. *Frontiers in Physiology*, 13. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2022.774546>
- Bencke, J., Damsgaard, R., Saekmose, A., Jørgensen, P., Jørgensen, K., & Klausen, K. (2002). Anaerobic power and muscle strength characteristics of 11 years old elite and non-elite boys and girls from gymnastics, team handball, tennis and swimming.

- Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 12(3), 171-178.
<https://doi.org/10.1034/j.1600-0838.2002.01128.x>
- Borg, G. A. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and science in sports and exercise*, 14(5), 377-381.
- Bouhlef, E., Jouini, A., Gmada, N., Nefzi, A., Ben Abdallah, K., & Tabka, Z. (2006). Heart rate and blood lactate responses during Taekwondo training and competition. *Science & Sports*, 21(5), 285-290. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2006.08.003>
- Bradshaw, E. J., & Rossignol, P. L. (2004). Gymnastics. *Sports Biomechanics*, 3(2), 249-262.
<https://doi.org/10.1080/14763140408522844>
- Bridge, C. A., Santos, J. F. D. S., Chaabène, H., Pieter, W., & Franchini, E. (2014). Physical and physiological profiles of taekwondo athletes. *Sports Medicine*, 44(6), 713-733.
<https://doi.org/10.1007/s40279-014-0159-9>
- Brughelli, M., Cronin, J., Levin, G., & Chaouachi, A. (2008). Understanding change of direction ability in sport. *Sports Medicine*, 38(12), 1045-1063.
<https://doi.org/10.2165/00007256-200838120-00007>
- Casolino, E., Lupo, C., Cortis, C., Chiodo, S., Minganti, C., Capranica, L., & Tessitore, A. (2012). Technical and tactical analysis of youth taekwondo performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(6), 1489-1495.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318231a66d>
- Chaabene, H., Negra, Y., Capranica, L., Bouguezzi, R., Hachana, Y., Rouahi, M. A., & Mkaouer, B. (2018). Validity and reliability of a new test of planned agility in elite taekwondo athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(9), 2542-2547. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002325>
- Chen, C.-Y., Dai, J., Chen, I.-F., Chou, K.-M., & Chang, C.-K. (2015). Reliability and validity of a dual-task test for skill proficiency in roundhouse kicks in elite taekwondo athletes. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 6, 181-189.
<https://doi.org/10.2147/OAJSM.S84671>
- Chi, E. H., Song, J., & Corbin, G. (2004). Killer App of wearable computing: Wireless force sensing body protectors for martial arts. 285. <https://doi.org/10.1145/1029632.1029680>
- Chiodo, S., Tessitore, A., Cortis, C., Lupo, C., Ammendolia, A., Iona, T., & Capranica, L. (2011). Effects of official taekwondo competitions on all-out performances of elite

- athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(2), 334-339. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182027288>
- Chiu, P.-H., Wang, H.-H., & Chen, Y.-C. (2007). Designing a measurement system for taekwondo training. *Journal of Biomechanics*, 40, S619. [https://doi.org/10.1016/s0021-9290\(07\)70607-3](https://doi.org/10.1016/s0021-9290(07)70607-3)
- Draper, P. N., & Whyte, G. (1997). Anaerobic performance testing. University of Canterbury. School of Sport & Physical Education, 87, 7-9.
- Gaamouri, N., Zouhal, H., Hammami, M., Hackney, A. C., Abderrahman, A. B., Saeidi, A., El Hage, R., & Ounis, O. B. (2019). Effects of polyphenol (carob) supplementation on body composition and aerobic capacity in taekwondo athletes. *Physiology & Behavior*, 205, 22-28. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2019.03.003>
- Getchell, B. (1979). *Physical Fitness: A Way of Life* (2. bs). USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Haugen, T. A., Tønnessen, E., & Seiler, S. (2012). Speed and countermovement-jump characteristics of elite female soccer players, 1995-2010. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 7(4), 340-349. <https://doi.org/10.1123/ijssp.7.4.340>
- Jung, T., & Park, H. (2018). The effects of defensive footwork on the kinematics of taekwondo roundhouse kicks. *European Journal of Human Movement*, 40, 78-95.
- Jung, T., & Park, H. (2020). The effects of back-step footwork on taekwondo roundhouse kick for the counterattack. *European Journal of Human Movement*, 44, 129-145.
- Kandrac, R., Peric, T., Dzugas, D., Kacur, P., Tomkova, P., Kokinda, M., & Turek, M. (2020). The use of individual sports profiles of child athletes and nonathletes in recommending sports to be practiced. *Physical Activity Review*, 8(1), 1-8. <https://doi.org/10.16926/par.2020.08.01>
- Kazemi, M., Perri, G., & Soave, D. (2010). A profile of 2008 Olympic taekwondo competitors. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 54(4), 249.
- Kazemi, M., Waalen, J., Morgan, C., & White, A. R. (2006). A profile of Olympic taekwondo competitors. *Journal of Sports Science and Medicine*, 5(CSSI-1), 114-121.
- Kwon, C., Lee, S., Park, J., & Johnson, J. A. (2019). An estimation model for anaerobic power of taekwondo athletes based on field tests. *Ido Movement for Culture-Journal of Martial Arts Anthropology*, 19(1), 34-50. <https://doi.org/10.14589/ido.19.1.4>

- Marković, G., Mišigoj-Duraković, M., & Trninić, S. (2005). Fitness profile of elite Croatian female taekwondo athletes. *Collegium Antropologicum*, 29(1), 93-99.
- Ölmez, C., & Yüksek, S. (2023). Development of the taekwondo performance protocol to assess technical speed and quickness. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 15(1). <https://www.balticsportscience.com/journal/vol15/iss1/1>
- Santos, J. F. da S., Dias Wilson, V., Herrera-Valenzuela, T., & Sander Mansur Machado, F. (2020). Time-motion analysis and physiological responses to taekwondo combat in juvenile and adult athletes: a systematic review. *Strength & Conditioning Journal*, 42(2), 103. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000517>
- Santos, J. F. da S., & Franchini, E. (2018). Frequency speed of kick test performance comparison between female taekwondo athletes of different competitive levels. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(10), 2934-2938. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002552>
- Santos, J. F. da S., Loturco, I., & Franchini, E. (2018). Relationship between frequency speed of kick test performance, optimal load, and anthropometric variables in black-belt taekwondo athletes. *Ido Movement for Culture. Journal of Martial Arts Anthropology*, 18(1), 39-44. <https://doi.org/10.14589/ido.18.1.6>
- Singh, A., Sathe, A., & Sandhu, J. (2017). Effect of a 6-week agility training program on performance indices of Indian taekwondo players. *Saudi Journal of Sports Medicine*, 17(3), 143. https://doi.org/10.4103/sjasm.sjasm_19_17
- Tayech, A., Mejri, M. A., Chaabene, H., Chaouachi, M., Behm, D. G., & Chaouachi, A. (2019). Test-retest reliability and criterion validity of a new taekwondo anaerobic intermittent kick test. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 59(2), 230-237. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.18.08105-7>
- Vala, R., Valova, M., Litschmannova, M., & Klimtova, H. (2010). Sprinting abilities of year six students undergoing additional physical education classes. *New Educational Review*, 22(3-4), 165-177.
- World Medical Association. (2013). World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*, 310(20), 2191-2194. <https://doi.org/10.1001/JAMA.2013.281053>

- Xiang-jun, L. I. (2014). Study on development trend of taekwondo tactical from the 16th Asian Games of taekwondo competition. *Journal of Lanzhou University of Arts and Science (Natural Science Edition)*, 5, 20.
- 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 and Conditioning Research*, 23(6), 1820-1827. <https://doi.org/10.1519/JSC.0B013E3181B3DF32>
- Ziv, G., & Lidor, R. (2009). Physical characteristics, physiological attributes, and on-court performances of handball players: A review. *European Journal of Sport Science*, 9(6), 375-386. <https://doi.org/10.1080/17461390903038470>

