



Karatecilerde Vuruş Hızının ve Kuvvetinin Ölçülmesi: Performans Analizi Üzerine bir Araştırma

Nalan AKSAKAL¹, Hayrettin GÜMÜŞDAĞ²

¹Eskişehir Teknik Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi. <https://orcid.org/0000-0002-9784-6533>

²Yozgat Bozok Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi. <https://orcid.org/0000-0002-1616-8671>

To cite this article/ Atıf için:

Aksakal, N., & Gümüşdağ, H. (2026). Karatecilerde vuruş hızının ve kuvvetinin ölçülmesi: Performans analizi üzerine bir araştırma. *Uluslararası Bozok Spor Bilimleri Dergisi*, 7(2), 202-212.

Özet

Bu araştırmanın amacı, karate sporcularının vuruş hızı ve kuvvet değerlerini belirlemek ve bu iki performans değişkeni arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırma, ilişkisel tarama modelinde yürütülmüş olup çalışma grubunu aktif olarak karate antrenmanlarına devam eden 18–25 yaş aralığındaki 40 sporcu oluşturmaktadır. Veriler, kişisel bilgi formu ile dijital vuruş hızı ve kuvvet ölçüm sistemleri kullanılarak toplanmıştır. Performans ölçümleri yumruk ve tekme teknikleri üzerinden gerçekleştirilmiştir; hız değerleri metre/saniye (m/sn), kuvvet değerleri ise Newton (N) cinsinden değerlendirilmiştir. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler ile Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Analizi kullanılmıştır. Bulgular, erkek sporcuların yumruk hızı, tekme hızı ve yumruk kuvveti ortalama değerlerinin kadın sporculara göre daha yüksek olduğunu göstermiştir. Spor yaşı ve haftalık antrenman sıklığına göre performans değerleri incelendiğinde, deneyim ve antrenman sıklığı arttıkça vuruş hızı ve kuvvet ortalamalarında yükselme eğilimi olduğu görülmüştür. Vuruş hızı ile kuvvet arasında pozitif yönlü ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki belirlenmiştir ($r=.81$; $p<.05$). Elde edilen bulgular, karate performansının değerlendirilmesinde hız ve kuvvet özelliklerinin birlikte ele alınmasının önemini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte spor yaşı ve antrenman sıklığına ilişkin bulgular betimsel verilerle sınırlı olduğundan, gelecekte yapılacak araştırmalarda daha geniş örneklem gruplarıyla karşılaştırmalı analizlerin gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Karate, Kumite, Kuvvet, Performans Analizi, Vuruş Hızı

Measurement of Striking Speed and Force in Karate Athletes: A Study on Performance Analysis

Abstract

The aim of this study was to determine the punching and kicking speed and force values of karate athletes and to examine the relationship between these two performance variables. The study was conducted using a correlational survey design, and the participants consisted of 40 active karate athletes aged between 18 and 25 years. Data were collected using a personal information form, a digital strike speed measurement system, and a force measurement system. Performance measurements were performed for punching and kicking techniques, with speed values recorded in meters per second (m/s) and force values recorded in Newtons (N). Descriptive statistics and Pearson product-moment correlation analysis were used for data analysis. The findings showed that male athletes had higher mean values for punching speed, kicking speed, and punching force compared to female athletes. When performance values were examined according to sport experience and weekly training frequency, an increasing trend was observed in punching speed and force values with greater experience and higher training frequency. A positive and strong significant relationship was found between striking speed and force ($r=.81$; $p<.05$). These findings highlight the importance of evaluating speed and force characteristics together in the assessment of karate performance. However, since the findings regarding sport experience and training frequency are limited to descriptive data, future studies with larger samples and comparative statistical analyses are recommended.

Keywords: Karate, Kumite, Force, Performance Analysis, Striking Speed

GİRİŞ

Karate, fiziksel uygunluk, teknik beceri, taktik karar verme ve psikolojik hazırlığın eş zamanlı olarak performansı belirlediği olimpik mücadele sporlarından biridir. Dünya Karate Federasyonu (WKF) kuralları kapsamında gerçekleştirilen kumite müsabakalarında sporcuların rakiplerine karşı üstünlük sağlayabilmeleri; uygun tekniği doğru zamanda seçmelerinin yanı sıra, bu tekniği yüksek hız ve yeterli kuvvetle uygulayabilmelerine bağlıdır. Müsabaka sırasında gerçekleştirilen yumruk ve tekme tekniklerinin çok kısa zaman dilimlerinde uygulanması, nöromüsküler koordinasyon, reaksiyon süresi, hareket hızı ve patlayıcı kuvvet gibi performans bileşenlerinin önemini artırmaktadır (Chaabène vd., 2012; Doria vd., 2009).

Karatede başarıyı belirleyen performans bileşenleri yalnızca teknik yeterlilik ile sınırlı değildir. Teknik uygulamanın etkinliği, sporcunun kuvvet üretim kapasitesi, hareket ekonomisi, koordinasyon düzeyi ve uygulanan tekniğin biyomekanik özellikleri ile doğrudan ilişkilidir. Özellikle kumite müsabakalarında puan kazandıran tekniklerin büyük bölümü yüksek hızda gerçekleştirildiğinden, hız ve kuvvet özelliklerinin birlikte değerlendirilmesi performans analizlerinde temel yaklaşımlardan biri olarak kabul edilmektedir. Chaabène vd. (2012), elit karate sporcularının fiziksel ve fizyolojik profillerini değerlendirdikleri kapsamlı derleme çalışmalarında, patlayıcı kuvvet, çeviklik, reaksiyon zamanı ve teknik hızın müsabaka performansını belirleyen temel özellikler arasında yer aldığını bildirmiştir.

Kas kuvveti sportif performansın temel belirleyicilerinden biri olmakla birlikte, mücadele sporlarında önemli olan yalnızca yüksek kuvvet üretebilmek değil, bu kuvveti mümkün olan en kısa sürede ortaya koyabilmektir. Kuvvet gelişim hızı, patlayıcı kuvvet ve hareket hızı arasındaki etkileşim; yumruk ve tekme tekniklerinin etkinliğini belirleyen biyomekanik mekanizmayı oluşturmaktadır. Cormie, McGuigan ve Newton (2011), maksimal nöromüsküler güç üretiminin biyolojik temellerini inceledikleri çalışmalarında, yüksek şiddetli sportif hareketlerde performansın maksimal kuvvetten çok kuvvetin uygulanma hızından etkilendiğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde Suchomel, Nimphius ve Stone (2016), kas kuvvetinin sportif performans üzerindeki etkisini değerlendirdikleri derlemede, kuvvet gelişiminin hız ve güç üretimini artırarak branşa özgü performansı olumlu yönde etkilediğini vurgulamışlardır.

Karate müsabakalarının aralıklı yüksek şiddetli yapısı nedeniyle sporcuların hem üst hem de alt ekstremitelerini kısa süre içerisinde maksimum verimlilikle kullanmaları gerekmektedir. Özellikle gyaku-zuki, kizami-zuki, mawashi-geri ve ura-mawashi-geri gibi tekniklerde hareket hızı ile darbe kuvveti arasındaki denge, tekniğin etkinliğini belirleyen temel unsurlardan biridir. Doria vd. (2009), uluslararası düzeyde yarışan karate sporcularında teknik performansın fizyolojik ve biyomekanik özelliklerle yakından ilişkili olduğunu bildirmiştir. Daha sonraki çalışmalarda da müsabaka başarısının yalnızca teknik çeşitlilikten değil, tekniklerin uygulanma süresi, hareket hızı ve kuvvet üretim kapasitesinden etkilendiği gösterilmiştir (Chaabène vd., 2015).

Son yıllarda ivmeölçerler, eylemsizlik ölçüm birimleri (IMU), elektronik hız sensörleri ve giyilebilir sensör teknolojilerindeki gelişmeler, karate sporunda yumruk ve tekme performansının biyomekanik açıdan daha hassas ve objektif biçimde değerlendirilmesine

olanak sağlamıştır (Blanco Ortega vd., 2022; Kim vd., 2024). Güncel araştırmalar, yalnızca hız ve kuvvet değişkenlerinin değil, hareket paternleri, nöromüsküler koordinasyon ve teknik verimliliğin de performans değerlendirmesinde dikkate alınması gerektiğini ortaya koymaktadır (Xue vd., 2025; Csákvári vd., 2025). Bu teknolojiler sayesinde sporcuların performans profilleri nicel olarak değerlendirilebilmekte ve elde edilen veriler bireyselleştirilmiş antrenman programlarının planlanmasında kullanılabilir.

Türkiye'de mücadele sporlarına yönelik performans araştırmalarının son yıllarda artış gösterdiği görülmektedir. Özellikle Gümüşdağ, Tekçe ve Ervüz (2023) tarafından kick boks sporcuları üzerinde gerçekleştirilen araştırmada, tekme frekans hız testinin branşa özgü performansın değerlendirilmesinde kullanılabilir güvenilir bir yöntem olduğu belirtilmiştir. Söz konusu çalışma, mücadele sporlarında teknik hızın performansın önemli belirleyicilerinden biri olduğunu ortaya koyarken, branşa özgü ölçüm yöntemlerinin geliştirilmesinin gerekliliğine de dikkat çekmektedir. Karate sporcularına yönelik gerçekleştirilecek benzer ölçümlerin, teknik performansın daha kapsamlı değerlendirilmesine ve kanıta dayalı antrenman planlamasına katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Literatürde karate sporcularının aerobik ve anaerobik performansı, çeviklik, reaksiyon zamanı, denge ve kas kuvveti gibi performans özelliklerini inceleyen çok sayıda araştırma bulunmasına karşın, yumruk ve tekme tekniklerine ilişkin vuruş hızı ile vuruş kuvvetinin aynı örneklem üzerinde birlikte değerlendirildiği çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Ayrıca spor yaşı ve haftalık antrenman sıklığı gibi performansı etkileyebilecek değişkenlerin bu performans göstergeleriyle birlikte ele alındığı araştırmalar da oldukça azdır. Bu araştırmanın, söz konusu boşluğu doldurarak karate sporcularında vuruş performansının biyomekanik özelliklerine ilişkin mevcut bilgi birikimine katkı sağlaması ve antrenörlere performans değerlendirme ile antrenman planlamasında yararlanabilecekleri bilimsel bulgular sunması beklenmektedir.

Bu araştırmanın amacı, aktif karate sporcularında yumruk ve tekme tekniklerine ilişkin vuruş hızı ile vuruş kuvveti değerlerini belirlemek, bu değişkenler arasındaki ilişkiyi ortaya koymak ve spor yaşı ile haftalık antrenman sıklığının söz konusu performans göstergeleriyle olan ilişkisini incelemektir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu araştırmada, karate sporcularının vuruş hızı ve vuruş kuvveti düzeylerinin belirlenmesi ile bu performans değişkenleri arasındaki ilişkinin incelenmesi amacıyla nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. İlişkisel tarama modeli, iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkinin varlığını ve yönünü belirlemeye yönelik araştırmalarda kullanılan betimsel araştırma desenlerinden biridir (Karasar, 2016). Araştırma kapsamında sporcuların yumruk ve tekme tekniklerine ilişkin hız ve kuvvet ölçümleri gerçekleştirilmiş, elde edilen veriler cinsiyet, spor yaşı ve haftalık antrenman sıklığı gibi değişkenler açısından değerlendirilmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, aktif olarak karate antrenmanlarına devam eden ve yaşları 18–25 yıl arasında değişen toplam 40 sporcu oluşturmaktadır. Katılımcılar araştırmaya uygun örnekleme yöntemi ile dâhil edilmiştir. Araştırmaya katılan sporcuların en az bir yıldır düzenli olarak karate antrenmanı yapıyor olmaları, aktif spor yaşamlarını sürdürüyor olmaları ve ölçüm sürecine katılımlarını engelleyecek herhangi bir sağlık problemlerinin bulunmaması temel katılım ölçütleri olarak belirlenmiştir.

Araştırmaya dâhil edilme kriterleri aşağıdaki gibidir:

- En az bir yıldır düzenli karate antrenmanı yapıyor olmak,
- Son altı ay içerisinde performansı etkileyebilecek ciddi bir sportif yaralanma geçirmemiş olmak,
- Araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul etmek,
- Ölçüm günü performans testlerine katılımı engelleyecek herhangi bir sağlık sorununun bulunmaması.

Katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin bilgiler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcıların cinsiyete göre dağılımı

Cinsiyet	Sayı (N)	%
Erkek	22	55.0
Kadın	18	45.0
Toplam	40	100.0

Araştırmaya katılan sporcuların %55’i erkek (n=22), %45’i ise kadın (n=18) sporculardan oluşmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada katılımcıların demografik özellikleri ile performans parametrelerinin belirlenmesi amacıyla kişisel bilgi formu, dijital vuruş hızı ölçüm sistemi, darbe kuvveti ölçüm sistemi ve performans gözlem formu kullanılmıştır.

Kişisel Bilgi Formu

Katılımcıların yaş, cinsiyet, spor yaşı ve haftalık antrenman sıklığı gibi demografik özelliklerini belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından hazırlanan kişisel bilgi formu kullanılmıştır.

Vuruş Hızı Ölçümü

Sporcuların yumruk ve tekme tekniklerine ait vuruş hızlarının belirlenmesinde Pocket Radar Smart Coach Radar (Pocket Radar Inc., USA) dijital hız ölçüm sistemi kullanılmıştır. Cihaz, hareket hızını yüksek hassasiyetle ölçebilen taşınabilir radar teknolojisine sahip olup spor performansı araştırmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Ölçümler metre/saniye (m/s) cinsinden kaydedilmiştir.

Her katılımcıya her teknik için üç uygulama hakkı verilmiş, uygulamalar arasında yaklaşık 60 saniye pasif dinlenme süresi tanınmıştır. Ölçümlerde oluşabilecek performans değişkenliğini

azaltmak amacıyla üç deneme sonunda elde edilen en yüksek hız değeri istatistiksel analizlerde kullanılmıştır.

Vuruş Kuvveti Ölçümü

Sporcuların yumruk ve tekme teknikleri sırasında oluşturdukları darbe kuvvetinin belirlenmesinde PowerKube™ Combat Performance Measurement System (PowerKube®, United Kingdom) kullanılmıştır. PowerKube sistemi, mücadele sporlarında yumruk ve tekme kuvvetinin objektif olarak değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan elektronik darbe ölçüm sistemlerinden biridir.

Kuvvet ölçümleri Newton (N) cinsinden kaydedilmiş, her katılımcının gerçekleştirdiği üç uygulama sonunda elde edilen en yüksek kuvvet değeri analizlerde değerlendirilmiştir.

Performans Gözlem Formu

Ölçüm sürecinde teknik uygulamaların standart biçimde gerçekleştirilmesini sağlamak amacıyla araştırmacılar tarafından hazırlanan performans gözlem formu kullanılmıştır. Bu form aracılığıyla teknik uygulamaların araştırma protokolüne uygunluğu, ölçümlerin standart koşullarda gerçekleştirilmesi ve uygulama sırasında oluşabilecek hataların kontrolü sağlanmıştır.

Verilerin Toplanması

Araştırma verileri sporcuların düzenli olarak antrenman yaptıkları spor salonlarında, benzer çevresel koşullar altında toplanmıştır. Ölçümlerden önce tüm katılımcılara yaklaşık 15 dakikalık standart bir ısınma protokolü uygulanmıştır. Isınma programı; 5 dakika düşük tempolu koşu, dinamik germe egzersizleri, eklem hareket açıklığı çalışmaları ve karateye özgü teknik hazırlık hareketlerinden oluşturulmuştur.

Isınma sonrasında sporcuların yumruk ve tekme performansları değerlendirilmiştir. Her sporcu her teknik için üç uygulama gerçekleştirmiş, uygulamalar arasında yaklaşık 60 saniye pasif dinlenme süresi verilmiştir. Ölçümler sırasında katılımcılardan maksimum performans göstermeleri istenmiş ve üç uygulama sonucunda elde edilen en yüksek performans değeri istatistiksel analizlerde kullanılmıştır.

Tüm ölçümler aynı araştırmacılar tarafından, aynı uygulama protokolü izlenerek gerçekleştirilmiş; ölçüm süresince katılımcı güvenliğini sağlayacak tüm önlemler alınmış ve teknik uygulamaların standart biçimde gerçekleştirilmesine özen gösterilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırmadan elde edilen veriler IBM SPSS Statistics 26.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz öncesinde veri seti eksik veri, aykırı değer ve veri giriş hataları açısından incelenmiştir. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro–Wilk testi ile değerlendirilmiştir.

Katılımcıların demografik özelliklerinin belirlenmesinde frekans (f) ve yüzde (%) değerleri kullanılmıştır. Performans değişkenlerinin tanımlayıcı istatistikleri aritmetik ortalama ($\bar{X}$) ve standart sapma (SS) değerleri ile sunulmuştur.

Karate sporcularının vuruş hızı ve kuvvet performansları cinsiyet, spor yaşı ve haftalık antrenman sıklığı değişkenlerine göre betimsel olarak incelenmiştir. Vuruş hızı ile vuruş kuvveti arasındaki ilişkinin belirlenmesinde Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Analizi uygulanmıştır.

Tüm analizlerde istatistiksel anlamlılık düzeyi $p<.05$ olarak kabul edilmiştir.

Etik İlkeler

Araştırma, bilimsel araştırma ve yayın etiği ilkeleri ile Helsinki Bildirgesi doğrultusunda planlanmış ve yürütülmüştür. Araştırmaya katılan tüm sporcular çalışma hakkında bilgilendirilmiş, katılımın tamamen gönüllülük esasına dayandığı açıklanmıştır. Katılımcılardan elde edilen veriler yalnızca bilimsel amaçlarla kullanılmış, kişisel bilgilerin gizliliği korunmuş ve araştırma sürecinde katılımcı haklarına saygı gösterilmiştir.

BULGULAR

Bu bölümde araştırmaya katılan karate sporcularının demografik özellikleri ile yumruk ve tekme tekniklerine ilişkin vuruş hızı ve kuvvet performanslarına ait bulgular sunulmuştur. Ayrıca spor yaşı ve haftalık antrenman sıklığına göre performans değişkenlerinin dağılımı ile vuruş hızı ve kuvvet arasındaki ilişkiye yönelik analiz sonuçlarına yer verilmiştir.

Araştırmaya katılan sporcuların spor yaşı dağılımına ilişkin bulgular Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Katılımcıların spor yaşına göre dağılımı

Spor Yaşı (Yıl)	n	%
1-3	10	25.0
4-6	14	35.0
7 +	16	40.0
Toplam	40	100.0

Tablo 2 incelendiğinde, katılımcıların %40.0’ının (n=16) yedi yıl ve üzeri spor deneyimine sahip olduğu, %35.0’ının (n=14) 4–6 yıl, %25.0’ının (n=10) ise 1–3 yıl spor deneyimine sahip olduğu görülmektedir. Bulgular, araştırma grubunun önemli bir bölümünün orta ve ileri düzey spor deneyimine sahip sporculardan oluştuğunu göstermektedir.

Katılımcıların Yumruk Hızı Değerleri

Sporcuların cinsiyete göre ortalama yumruk hızı değerleri Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. Katılımcıların cinsiyete göre ortalama yumruk hızı değerleri

Grup	Sayı (N)	$\bar{x}$ (m/sn)	ss
Kadın Sporcular	18	7.80	0.60
Erkek sporcular	22	8.90	0.70
Toplam	40	8.41	0.85

Tablo 3 incelendiğinde, erkek sporcuların ortalama yumruk hızı değerinin ($\bar{X}$ =8.90 m/sn), kadın sporcuların ortalama değerine ($\bar{X}$ =7.80 m/sn) göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Katılımcıların Tekme Hızı Değerleri

Sporcuların tekme hızı değerlerine ilişkin bulgular Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Cinsiyete göre tekme hızı değerleri

Grup	Sayı (N)	Ortalama Tekme Hızı (m/sn) $\bar{x}$
Kadın Sporcular	18	9.10
Erkek sporcular	22	10.40
Toplam	40	9.82

Tablo 4 incelendiğinde, erkek sporcuların ortalama tekme hızı değerinin ($\bar{X}$ =10.40 m/sn), kadın sporcuların ortalama değerine ($\bar{X}$ =9.10 m/sn) göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Katılımcıların Yumruk Kuvveti Değerleri

Sporcuların cinsiyete göre yumruk kuvveti değerleri Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Cinsiyete göre yumruk kuvveti değerleri

Grup	Sayı (N)	$\bar{x}$ (N)	Ss	Min-Max (N)
Kadın Sporcular	18	980	85	860-1120
Erkek Sporcular	22	1345	110	1180-1580
Toplam	40	1180.75		

Tablo 5 incelendiğinde, erkek sporcuların ortalama yumruk kuvveti değerinin ($\bar{X}$ =1345 N), kadın sporcuların ortalama değerine ($\bar{X}$ =980 N) göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Spor Yaşına Göre Performans Değerlerinin Dağılımı

Sporcuların spor yaşına göre performans değişkenlerine ait betimsel değerler Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Spor yaşına göre performans değişkenlerinin betimsel dağılımı

Spor Yaşı	n	Ortalama Yumruk Hızı (m/sn)	Ortalama Kuvvet (N)
1-3 yıl	10	7.10	890
4-6 yıl	14	8.30	1120
7 ve üzeri	16	9.40	1390
Toplam	40	8.44	1170.5

Tablo 6 incelendiğinde, spor yaşı arttıkça ortalama yumruk hızı ve yumruk kuvveti değerlerinde yükselme eğilimi olduğu görülmektedir. En yüksek ortalama yumruk hızı (9.40 m/sn) ve kuvvet değeri (1390 N) yedi yıl ve üzeri spor deneyimine sahip sporcularda görülürken, en düşük ortalama değerler 1-3 yıl spor deneyimine sahip grupta belirlenmiştir. Bu bulgu, spor deneyiminin karateye özgü performans özellikleriyle ilişkili olabileceğini düşündürmektedir.

Haftalık Antrenman Sıklığına Göre Performans Değerlerinin Dağılımı

Sporcuların haftalık antrenman sıklığına göre performans değişkenlerine ait betimsel değerler Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7. Haftalık antrenman sıklığına göre performans değişkenlerinin betimsel dağılımı

Haftalık Antrenman (Gün)	n	Ortalama Hız (m/sn)	Ortalama Kuvvet (N)
2	10	7.20	910
4	14	8.50	1180
6	16	9.60	1420
Genel Ortalama	40	8.43	1170

Tablo 7 incelendiğinde, haftalık antrenman sıklığı arttıkça ortalama vuruş hızı ve kuvvet değerlerinde yükselme eğilimi olduğu görülmektedir.

Vuruş Hızı ve Kuvvet Arasındaki İlişki

Vuruş hızı ile kuvvet arasındaki ilişkiye yönelik Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Analizi sonuçları Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. Vuruş hızı ile kuvvet arasındaki korelasyon sonucu

Değişkenler	r
Vuruş Hızı - Kuvvet	.81*

*p < .05

Pearson korelasyon analizi sonucunda vuruş hızı ile kuvvet arasında pozitif yönlü ve yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r=.81$; $p<.05$). Bu bulgu, vuruş hızındaki artışın daha yüksek kuvvet değerleriyle birlikte gözlenme eğiliminde olduğunu göstermektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmada karate sporcularının yumruk ve tekme tekniklerine ilişkin vuruş hızı ve kuvvet performansları incelenmiş; performans değişkenleri arasındaki ilişki ile spor yaşı ve haftalık antrenman sıklığına göre performans değerlerinin dağılımı değerlendirilmiştir. Araştırma bulguları, karate performansının yalnızca teknik becerilerle açıklanamayacağını; hız, kuvvet, nöromüsküler koordinasyon, teknik yeterlilik ve spor deneyimi gibi çoklu bileşenlerin etkileşimi sonucunda ortaya çıkan kompleks bir yapı olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın temel bulgularından biri, vuruş hızı ile vuruş kuvveti arasında yüksek düzeyde pozitif yönlü bir ilişki bulunmasıdır ($r=.81$; $p<.05$). Bu sonuç, daha yüksek vuruş hızına sahip sporcuların aynı zamanda daha yüksek kuvvet üretme eğiliminde olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte korelasyon analizlerinin değişkenler arasındaki ilişkinin yönünü ve düzeyini ortaya koyduğu, ancak doğrudan neden-sonuç ilişkisi açıklamadığı dikkate alınmalıdır. Karate gibi kısa süre içerisinde yüksek güç üretiminin gerekli olduğu mücadele sporlarında performans; maksimal kuvvet kapasitesi, kuvvet gelişim hızı, teknik uygulama kalitesi, hareket koordinasyonu ve zamanlama becerisinin birlikte etkisiyle şekillenmektedir. Bu nedenle hız ve kuvvet özelliklerinin birlikte değerlendirilmesi, sporcuların performans profillerinin daha kapsamlı biçimde ortaya konulmasına katkı sağlayabilir.

Mevcut araştırmanın vuruş hızı ile kuvvet arasındaki ilişkiye yönelik bulguları, karate sporcularının fiziksel ve fizyolojik özelliklerini inceleyen önceki çalışmalarla paralellik göstermektedir. Chaabène vd. (2012), elit karate sporcularında patlayıcı kuvvet, sürat ve çeviklik özelliklerinin müsabaka performansını belirleyen temel fiziksel bileşenler arasında yer aldığını bildirmiştir. Benzer şekilde Cormie, McGuigan ve Newton (2011), sportif performansta yalnızca yüksek kuvvet üretiminin değil, bu kuvvetin kısa süre içerisinde ortaya konulabilme kapasitesinin de önemli olduğunu belirtmiştir. Suchomel, Nimphius ve Stone (2016) ise kuvvet gelişiminin hız ve güç üretim kapasitesini artırarak branşa özgü performans çıktıları üzerinde olumlu etkiler oluşturabileceğini vurgulamıştır. Türkiye’de mücadele sporları üzerine yapılan araştırmalarda da teknik uygulama hızının performans değerlendirmelerinde önemli bir gösterge olduğu belirtilmektedir (Gümüşdağ, Tekçe ve Ervüz, 2023). Bu doğrultuda mevcut çalışma bulguları, hız ve kuvvet bileşenlerinin karate performansındaki önemini desteklemektedir.

Araştırmada erkek sporcuların yumruk ve tekme hızları ile yumruk kuvveti ortalamalarının

kadın sporculardan daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum, cinsiyetler arasındaki fizyolojik ve antropometrik farklılıklarla açıklanabilir. Erkek sporcuların genel olarak daha yüksek kas kütlelerine, maksimal kuvvet kapasitesine ve anaerobik güç üretimine sahip olmaları, patlayıcı hareket performansına katkı sağlayabilmektedir. Bununla birlikte karate performansının yalnızca mutlak kuvvet değerleri üzerinden değerlendirilmesi yeterli değildir. Teknik verimlilik, hareket ekonomisi, zamanlama, koordinasyon ve relatif kuvvet düzeyi gibi faktörler de performans üzerinde belirleyici rol oynamaktadır. Bu nedenle sporcu değerlendirmelerinde fiziksel kapasite ile birlikte branşa özgü teknik özelliklerin de dikkate alınması gerekmektedir.

Spor yaşına göre performans değerleri incelendiğinde, spor deneyimi arttıkça ortalama yumruk hızı ve kuvvet değerlerinde yükselme eğilimi olduğu görülmüştür. Yedi yıl ve üzeri spor deneyimine sahip sporcuların ortalama performans değerlerinin daha yüksek olması, uzun süreli ve sistematik antrenman süreçlerinin nöromüsküler adaptasyon, teknik otomasyon ve hareket ekonomisi üzerindeki olumlu etkileriyle açıklanabilir. Motor becerilerin gelişiminde tekrar sayısı, branşa özgü deneyim ve teknik uygulama süresinin önemli faktörler olduğu bilinmektedir. Bompa ve Buzzichelli (2019), uzun dönemli antrenman planlamasının fiziksel kapasitenin yanı sıra teknik performansın sürdürülebilir gelişimine katkı sağladığını belirtmektedir. Bununla birlikte mevcut bulgular betimsel nitelikte olduğundan, spor deneyimi ile performans arasındaki ilişkinin daha ayrıntılı incelenmesi için daha geniş örneklemli araştırmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Haftalık antrenman sıklığına göre elde edilen performans değerleri incelendiğinde, daha fazla antrenman yapan sporcuların ortalama vuruş hızı ve kuvvet değerlerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Düzenli antrenman uygulamalarının kas kuvveti, teknik tekrar sayısı, hareket koordinasyonu ve motor kontrol mekanizmalarının gelişimine katkı sağlaması bu bulguyu açıklayabilir. Bununla birlikte performans gelişiminin yalnızca antrenman sıklığı ile açıklanamayacağı; antrenman içeriği, yüklenme yoğunluğu, toparlanma süreçleri, bireysel farklılıklar ve antrenman kalitesinin de performans gelişiminde önemli belirleyiciler olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

Araştırmanın uygulamaya yönelik önemli sonuçlarından biri, vuruş hızı ve kuvvetinin birlikte değerlendirilmesinin sporcuların performans profillerinin daha kapsamlı biçimde belirlenmesine olanak sağlamasıdır. Günümüzde radar sistemleri, kuvvet platformları ve giyilebilir sensör teknolojileri gibi objektif ölçüm araçları, teknik performansın nicel olarak değerlendirilmesine ve sporcuların gelişim süreçlerinin düzenli olarak izlenmesine katkı sağlamaktadır. Bu teknolojilerin kullanımı, antrenörlerin sporcuların güçlü ve geliştirilmesi gereken yönlerini daha doğru belirlemelerine yardımcı olabilir.

Bununla birlikte sportif performans gelişimi yalnızca fiziksel ve teknik özelliklerle sınırlı değildir. Antrenman ortamının niteliği, sporcu-antrenör iletişimi, geri bildirim süreçleri ve antrenörün yönetsel becerileri de sporcu gelişiminde önemli rol oynamaktadır. Aykin ve Kaşık (2022), mücadele sporlarında görev yapan antrenör ve hakemlerin politik becerilerinin iletişim süreçlerini, karar verme mekanizmalarını ve spor ortamının etkin yönetimini desteklediğini bildirmiştir. Bu doğrultuda karate antrenörlerinin performans değerlendirme süreçlerinde biyomekanik ölçümleri, teknik analizleri ve sporcu-antrenör etkileşimini

bütüncül bir yaklaşımla ele almaları önerilebilir.

Mevcut araştırmanın bulguları, güncel biyomekanik çalışmalarla da uyumludur. Karate performansında yalnızca maksimal kuvvet üretiminin değil, hareket koordinasyonu, sinir-kas etkinliği ve teknik uygulama hızının da belirleyici olduğu bildirilmektedir (Blanco Ortega vd., 2022; Xue vd., 2025). Ayrıca giyilebilir sensör teknolojilerinin kullanımı, karate sporcularında yumruk ve tekme tekniklerinin saha koşullarında objektif biçimde değerlendirilmesine olanak sağlayarak antrenman planlamasına önemli katkılar sunmaktadır (Kim vd., 2024).

Bu araştırmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Öncelikle çalışma grubunun 40 karate sporcusundan oluşması, elde edilen bulguların farklı sporcu gruplarına genellenebilirliğini sınırlandırmaktadır. Ayrıca araştırmanın kesitsel desene sahip olması nedeniyle değişkenler arasındaki ilişkiler nedensel olarak yorumlanmamalıdır. Gelecekte yapılacak araştırmalarda daha geniş örneklem gruplarıyla farklı performans düzeylerindeki sporcuların incelenmesi; elektromiyografik analizler, üç boyutlu hareket analizleri ve ileri biyomekanik ölçüm sistemlerinin kullanılması karate performansının belirleyicilerinin daha kapsamlı biçimde açıklanmasına katkı sağlayacaktır.

Bu araştırma sonucunda karate sporcularında vuruş hızı ile vuruş kuvveti arasında yüksek düzeyde pozitif yönlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Ayrıca spor deneyimi ve haftalık antrenman sıklığı arttıkça vuruş hızı ve kuvvet ortalamalarında yükselme eğilimi gözlenmiştir. Elde edilen bulgular, karate performansının geliştirilmesinde teknik çalışmaların yanı sıra patlayıcı kuvvet, sürat ve nöromüsküler koordinasyonu geliştirmeye yönelik antrenman uygulamalarının önemini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak bu çalışma, karate sporcularında vuruş hızı ve kuvvet arasındaki ilişkiyi objektif ölçüm yöntemleriyle ortaya koyarak performans değerlendirme süreçlerine katkı sağlamaktadır. Elde edilen sonuçların, sporcu performansının izlenmesi, bireyselleştirilmiş antrenman programlarının oluşturulması ve karate branşında bilimsel temelli performans değerlendirme yaklaşımlarının geliştirilmesi açısından uygulayıcılara yol gösterici olabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Aykin, A. G., & Kaşık, A. (2022). The political skill of kickboxing coaches and referees. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 14(3), 2115–2131. <https://ijci.net/index.php/IJCI/article/view/1071>
- Blanco Ortega, A., Godoy, J. I., Wasik, D. S. S., Rayón, E. M., García, C. C., Rivera, H. R. A., & Gómez Becerra, F. A. (2022). Biomechanics of the upper limbs: A review in the sports combat ambit highlighting wearable sensors. *Sensors*, 22(13), 4905. <https://doi.org/10.3390/s22134905>
- Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. A. (2019). *Periodization: Theory and methodology of training* (6th ed.). Human Kinetics.
- Chaabène, H., Franchini, E., Sterkowicz, S., Tabben, M., Hachana, Y., & Chamari, K. (2015). Physiological responses to karate specific activities. *Science & Sports*, 30(4), 179–187. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2015.03.002>
- Chaabène, H., Hachana, Y., Franchini, E., Mkaouer, B., & Chamari, K. (2012). Physical and physiological profile of elite karate athletes. *Sports Medicine*, 42(10), 829–843. <https://doi.org/10.1007/BF03262297>

- Cormie, P., McGuigan, M. R., & Newton, R. U. (2011). Developing maximal neuromuscular power: Part 1 – Biological basis of maximal power production. *Sports Medicine*, 41(1), 17–38. <https://doi.org/10.2165/11537690-000000000-00000>
- Csákvári, L., Kopper, B., & Horváth, T. (2025). A novel, sport-specific EMG-based method to evaluate movement efficiency in karate punching. *Sports*, 13(7), 218. <https://doi.org/10.3390/sports13070218>
- 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), 603–610. <https://doi.org/10.1007/s00421-009-1154-y>
- Gaweł, E., Drozd, M., & Zając, A. (2025). Current trends in physical and physiological profile of elite WKF karate athletes: A systematic review. *BMC Sports Science, Medicine & Rehabilitation*, 17(1), 6. <https://doi.org/10.1186/s13102-024-01047-5>
- Gümüşdağ, H., Tekçe, H. K., & Ervüz, E. (2023). Kick boks sporcuların tekme frekans hız testi üzerine bir çalışma. *UHBAB Uluslararası Hakemli Beşeri ve Akademik Bilimler Dergisi*, 29, 57–67. <https://doi.org/10.17368/uhbab.2023.29.03>
- Karasar, N. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kim, K., Tsuchida, S., Terada, T., & Tsukamoto, M. (2024). Karatech: A practice support system using an accelerometer to reduce the preliminary actions of karate. *Sensors*, 24(7), 2306. <https://doi.org/10.3390/s24072306>
- Lenetsky, S., Nates, Roy J., Brughelli, M. & Harris, NK. (2015). Is effective mass in combat sports punching above its weight? *Human Movement Science*, 40, 89–97. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2014.11.016> [Get rights and content](#)
- Ritter, Y., Droste, M., Bürger, D., Pastel, S., & Witte, K. (2022). Comparison of response behavior in karate kumite between real world and virtual reality. *Sports Engineering*, 25, 14. <https://doi.org/10.1007/s12283-022-00378-1>
- Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2019). *Motor learning and performance: From principles to application*. Human Kinetics.
- Sevim, Y. (2020). *Antrenman bilgisi*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Suchomel, T. J., Nimphius, S., & Stone, M. H. (2016). The importance of muscular strength in athletic performance. *Sports Medicine*, 46(10), 1419–1449. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0486-0>
- Venkatraman, J., & Nasirivanaki, M. (2019). Biomechanics of kumite style gyaku tsuki in karate. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*, 14(3), 10656–10662. <https://doi.org/10.26717/BJSTR.2019.14.002550>
- Xue, H., Han, C., & Zhu, D. (2025). Limb biomechanics in combat sports: Insights from wearable sensor technology. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 13, 1663592. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2025.1663592>