

Karate Sporcularında Kor Dayanıklılığı ile Reaktif Çeviklik Arasındaki İlişkinin İncelenmesi: Bir Deneysel Araştırma

Investigation of the Relationship Between Core Endurance and Reactive Agility in Karate Athletes: An Experimental Research

^{1b} Tuğba KOCAHAN^a, ^{1b} Hamitcan GÜRASLAN^b, ^{1b} Bilal Faruk RENGÜL^b, ^{1b} Banu KABAK^b
^{1b} Bihter AKINOĞLU^c, ^{1b} Adnan HASANOĞLU^b

^aSağlık Bilimleri Üniversitesi Gülhane Tıp Fakültesi, Spor Hekimliği ABD, Ankara, Türkiye

^bGençlik ve Spor Bakanlığı, Sporcu Eğitim, Sağlık ve Araştırma Merkezi, Ankara, Türkiye

^cAnkara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara, Türkiye

ÖZET Amaç: Bu çalışmanın amacı, karate sporcularında kor dayanıklılık ile reaktif çeviklik performansı arasındaki ilişkiyi incelemektir. **Gereç ve Yöntemler:** Araştırmaya 17'si (%39,5) kadın 26'sı (%60,5) erkek toplam 43 karate kumite sporcusu dâhil edildi. Çalışma kriterlerine uyan sporcular iki gün içerisinde ölçümlere alındı. İlk gün sporcuların demografik bilgileri alındıktan sonra kor endurans ölçümleri yapıldı. İkinci gün ise çeviklik performansı değerlendirildi. Sporcuların kor dayanıklılığı düz plank, fleksiyon, ekstansiyon, sağ lateral plank ve sol lateral plank pozisyonlarında McGill testi ile değerlendirildi. Çeviklik testleri kapalı bir alanda Speed Court™ sisteminde (Globalspeed GmbH, Hemsbach, Almanya) yapıldı. Değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla; normal dağılım gösteren sayısal değişkenler için Pearson korelasyon analizi, en az biri normal dağılım göstermeyen değişkenler için Spearman korelasyon analizi kullanıldı. İstatistiksel hata düzeyi $p<0,05$ olarak belirlendi. **Bulgular:** Sporcuların kor dayanıklılık testi sonuçları ile reaktif çeviklik testi sonuçları arasındaki ilişki incelendiğinde; reaktif çeviklik testinin çalışma süresi ile sağ ve sol yan plank kor dayanıklılık testi arasında negatif yönde zayıf ve orta derecede ilişki olduğu belirlendi ($r=0,344/0,444$, $p<0,05$). **Sonuç:** Çalışmamız sonucunda, karate sporcularında sağ ve sol kor kaslarının dayanıklılığı arttıkça reaktif çevikliğin arttığı belirlenmiştir. Karate sporunun performans dinamikleri göz önüne alındığında gerekli olan çeviklik performansının artırılmasında antrenman programlarına lateral plank egzersizlerinin eklenmesinin fayda sağlayacağı düşünülmüştür.

ABSTRACT Objective: The aim of this study is to examine the relationship between core endurance and reactive agility performance in karate athletes. **Material and Methods:** A total of 43 karate kumite athletes, 17 women (39.5%) 26 men (60.5%) were included in the study. Athletes who met the study criteria were measured within two days. On the first day, after the demographic information of the athletes was obtained, core endurance measurements were made. On the second day, agility performance was evaluated. Core endurance of athletes was evaluated by McGill test in plank position, trunk flexion, trunk extension, right lateral plank and left lateral plank positions. Agility tests were performed in a closed area on the Speed Court™ system (Globalspeed GmbH, Hemsbach, Germany). In order to examine the relationship between the variables; Pearson correlation analysis was used for normally distributed numerical variables, and Spearman correlation analysis was used for at least one of the non-normally distributed variables. Statistical significance level was determined as $p<0.05$. **Results:** When the relationship between core endurance test results and reactive agility test results of athletes was examined; it was determined that there is a weak and moderate negative correlation between the working time of the reactive agility test and the right and left side plank core endurance test ($r=0.344/0.444$, $p<0.05$). **Conclusion:** As a result of our study, it was determined that as the endurance of the right and left core muscles increased, reactive agility increased in karate athletes. Considering the performance dynamics of karate sport, it is thought that adding lateral plank exercises to training programs will be beneficial in increasing the necessary agility performance.

Anahtar Kelimeler: Reaktif çeviklik; dayanıklılık; çeviklik

Keywords: Reactive agility; endurance; agility

Amatör ve profesyonel sporlarda optimum performans elde etmek için vücudun yeterli kuvvet ve dayanıklılığa sahip olması önemlidir, buna ek olarak

birçok spor dalı iyi bir denge, çeviklik, güç ve vücut simetrisi gerektirmektedir. Bahsedilen tüm bu parametreler kor bölgesinin stabilizasyonu ile ilişkilidir.¹

Correspondence: Bilal RENGÜL

Gençlik ve Spor Bakanlığı, Sporcu Eğitim, Sağlık ve Araştırma Merkezi, Ankara, Türkiye

E-mail: bilalrengul@gmail.com



Peer review under responsibility of Turkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences.

Received: 29 Nov 2021

Received in revised form: 15 Mar 2022

Accepted: 07 Apr 2022

Available online: 18 Apr 2022

2146-8885 / Copyright © 2022 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Kor stabilizasyon; fiziksel aktivite sırasında ekstremiteelerde optimum güç üretimini, transferini ve kontrolünü sağlamak amacıyla gövdenin pelvise karşı konumunu ve hareketlerini kontrol etme yeteneğidir.² Lumbopelvik-kalça kompleksi olarak da adlandırılan kor, sınırları kaslarla belirlenen 3 boyutlu bir yapıdır. Üstte diyafram, anterolateralde abdominal ve oblik kaslar, arkada paraspinal ve gluteal kaslar, altta da pelvik taban ve kalça kuşağı kasları bulunur.³ Kor kasları, ağırlık kaldırma egzersizleri gibi egzersizler sırasında karın, sırt, omurga ve kalça stabilitesini sağlayarak omurgayı sabitlemede önemli rol oynamaktadır.^{2,4}

Çeviklik, tüm bedenin uzaydaki konumunu yüksek hız ve doğrulukla aniden değiştirebilme yeteneği ile ilgili bir fiziksel uygunluk bileşenidir.⁵ Çeviklik için gerekli olan güç ve dinamik stabilizasyon, enerjinin kor kaslarından ekstremitelere düzgün transferine bağlıdır.⁶ Enerji transferi, kinetik zincir prensibi ile gerçekleşir ve hareketi ortaya çıkarmak için birlikte çalışan lokal ve global kaslar ile sağlanır.⁷ Çeviklik, kendi içerisinde planlanmış çeviklik (kapalı beceri çevikliği, yön değiştirme hızı) ve planlanmamış çeviklik (reaktif çeviklik, açık beceri çevikliği) olarak tanımlanmaktadır.^{8,9} Planlanmış çeviklik, sporcuların hareket modelini önceden tanımlayabilecekleri durumlarda rakiplerinden daha iyi performans göstermelerini sağlarken, reaktif çeviklikte sporcuların harici bir uyarana tepki vererek değişiklik yapmalarını sağlamaktadır (örneğin topun yörüngesi, bir rakibin yön değişikliği gibi).¹⁰⁻¹² Planlanmış ve reaktif çeviklik birbirinden bağımsız olarak kabul edilmektedir.^{13,14} Pehar ve ark., planlanmış ve reaktif çeviklik testleri arasında düşük korelasyon olduğunu ve dolayısıyla planlanmış ve reaktif çeviklik ile ilgili çalışmaların ayrı ayrı değerlendirilmesi gerektiğini belirtmiştir.¹⁴

Literatürde genellikle planlanmış çeviklik ile kor dayanıklılık arasındaki ilişki incelenmiş ve çevikliğin parametrelerinin tanımlandığı bir çalışmada kor kaslarının önemi belirtilmiştir.¹⁵ Yapılan bir çalışmada, kor stabilizasyon ile çeviklik performansı arasında anlamlı bir ilişki olduğu ortaya konmuştur.¹⁶ Bununla birlikte bazı çalışmalarda kor endurans ile çeviklik arasında zayıf veya orta düzeyde ilişki bulunurken, bazı çalışmalar herhangi bir ilişki bulamamıştır.¹⁷⁻²⁰

Literatürde sporcularda kor kaslarının enduransı ile reaktif çeviklik arasında yapılan çalışmalar sınırlıdır. Bu çalışmanın amacı, karate sporcularında kor enduransı ile reaktif çeviklik performansı arasındaki ilişkiyi incelemektir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

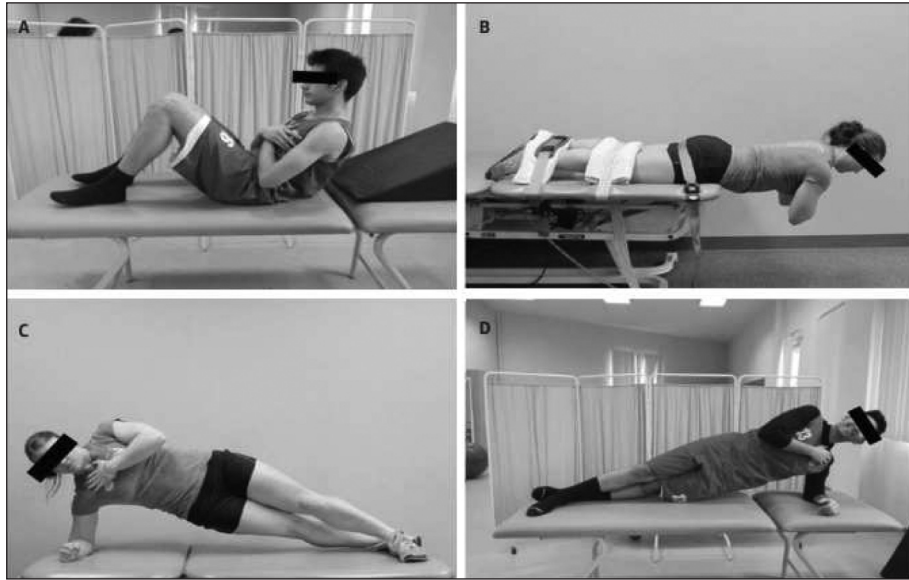
Çalışmaya 17'si (%39,5) kadın, 26'sı (%60,5) erkek toplam 43 karate kumite sporcusu dâhil edildi. Çalışmaya dâhil edilme kriterleri; aktif kas iskelet sistemi yaralanmasına sahip olmamak, alanında lisanslı sporcu olmak ve çalışmaya katılmaya gönüllü olmak olarak belirlendi. Çalışmaya katılmayı kabul eden tüm sporculardan ve ihtiyaç hâlinde yasal temsilcilerinden sözlü ve yazılı onam alındı. Çalışma kriterlerine uyan sporcular 2 gün içerisinde ölçümlere alındı. İlk gün sporcuların demografik bilgileri alındıktan sonra kor endurans ölçümleri yapıldı. İkinci gün ise çeviklik performansı değerlendirildi. Çalışmanın tüm prosedürleri Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne uygun olup, etik kurul onayı Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Etik Kurulundan alındı (tarih: 8 Ekim 2020, no: 2020-247).

KOR DAYANIKLILIK ÖLÇÜMÜ

Sporcuların kor dayanıklılığı; McGill'in düz plank, fleksiyon, ekstansiyon ve sağ ve sol lateral plank testleri ile değerlendirildi.²¹ Ölçümler için kronometre kullanıldı. Sonuçlar sn cinsinden kaydedildi. Testler, test pozisyonu bozulduğunda veya kişi testi devam ettiremeyeceğini söylediğinde sonlandırıldı. Kor dayanıklılık testlerinin güvenilirlik katsayılarının >0,97 olduğu gösterilmiştir.²¹

Düz plank testi: Sporcunun yüzüstü pozisyonda, ön kol ve dirsekleri bilateral omuz genişliğinde ve ayak parmakları üzerinde durarak pelvisini kaldırıp, boyun, omuzlar, sırt, kalça ve bacakların yere paralel düz bir hat oluşturması ve bu duruşunu koruması istenmiştir.²¹

Gövde fleksiyon testi: Sporcular kalça ve dizler 90° fleksiyonda, gövde 60° fleksiyonda ve kollar gövde üzerinde çapraz olacak şekilde pozisyonlandı. Değerlendirmeyi yapan fizyoterapist, sporcunun ayakları üzerinden destek verdi ve ayaklarını yere sabitledi (Resim 1A).²¹



RESİM 1: Kor dayanıklılık ölçümü; A) Gövde fleksiyon testi, B) Gövde ekstansiyon testi, C) Sağ lateral plank testi, D) Sol lateral plank testi.

Gövde ekstansiyon testi: Sporcular yüzüstü pozisyonda pelvis, kalça ve dizler yataktan olacak ve anterior superior spina iliak hizasında gövde yataktan dışarı sarkacak şekilde pozisyonlandı. Değerlendirmeyi yapan fizyoterapist alt ekstremiteleri stabilize ederken, sporcudan kolları gövde üzerinde çapraz pozisyonda iken gövdenin horizontal pozisyonunu koruması istendi (Resim 1B).²¹

Lateral plank testi: Test, sağ ve sol tarafta değerlendirildi. Sporcular yan yatış pozisyonunda, değerlendirilen taraf kol yere dik, dirsek 90° fleksiyonda ve ön kol yatak üzerinde iken karşı taraf üst ekstremiteler gövde üzerinde çapraz olacak şekilde, alt ekstremiteler ekstansiyonda ve üstteki ayak alttaki ayağın önünde olacak şekilde pozisyonlandı. Sporculardan vücutlarını ön kolları ve ayak parmakları üzerinde kaldırıp bu pozisyonu korumaları istendi (Resim 1C, Resim 1D).²¹

REAKTİF ÇEVİKLİK TESTİ

Reaktif çeviklik testleri kapalı bir alanda Speed Court™ sisteminde (Globalspeed GmbH, Hemsbach, Almanya) yapıldı. Speed Court™, reaktif çevikliği ve yön değiştirme hızını değerlendirmek ve geliştirmek amacıyla kullanılan geçerli ve güvenilir olduğu gösterilmiş bir yöntemdir.²² Bu test için güvenilirlik katsayısının >0,79 olduğu gösterilmiştir.²²

Speed Court™, üzerinde 10 basınç sensörü olan bir kare alan (6,20x6,20 m), bir ekran ve bir bilgisayardan oluşmaktadır.

Basınç sensörleri, saha içerisinde 50x50 cm'lik farklı renkteki kareler içerisine yerleştirilmiştir. Tüm alan ve 10 basınç sensörü cihazın ekranında gösterilmektedir. Basınç sensörünün her biri minimum 150 N'lik bir kuvvetle algılanır ve temas süreleri milisaniye cinsinden tespit edilmektedir. Geri sayımla birlikte test başlamakta ve kare alanlardan biri (basınç sensörleri) ekranda beyaza dönmektedir. Sporcuların ekranda beyaz ışık yanan sensöre koşması ve ayağı ile dokunması gerekmektedir. Sporcuların hem sahada koşarken hem de uygun kare alana dokunurken ekranı izlemesi ve beyaz kareyi takip etmesi gereklidir. Bir kareye dokunur dokunmaz, ekranda başka bir kare beyaza dönmekte ve sporcunun en kısa sürede o kare alana da dokunması gerekmektedir (Resim 2).



RESİM 2: Reaktif çeviklik testi (Speed Court).

Çalışmada her bir sporcu jog temposunda koşarak 3 dk'lık ısınma yaptı, ısınma periyodunun ardından 2 dk dinlendirildi, daha sonra ölçüme alındı. Elde edilen veriler her bir sporcu için ayrı ayrı kaydedildi ve istatistiksel analizde kullanıldı. İstatistiksel analiz için kaydedilen veriler şunlardır:

Çalışma Süresi (sn): Sporcunun toplam çalışma süresini ifade eder.

Ortalama Dönüş Süresi (sn): Sporcunun test içerisinde bir temas noktasından diğerine dönüş yaparken geçen süreyi ifade eder.

Ortalama Soldan Dönüş (sn): Merkez ya da sağ taraftaki temas noktalarından sola dönüş sürelerini ifade eder.

Ortalama Sağdan Dönüş (sn): Merkez ya da sol taraftaki temas noktalarından sağa dönüş sürelerini ifade eder.

Sağ-Sol Fark %: Ortalama sola dönüş ve ortalama sağa dönüş verileri arasındaki yüzdelik farkı ifade eder.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmanın istatistikleri, SPSS 20.0 (Statistical Package for Social Sciences, Inc., Chicago, IL, USA) paket programı kullanılarak yapıldı. Değişkenlerin

normal dağılıp dağılmadıklarının tanımlanmaları analitik yöntem (Kolmogrov-Smirnov test) kullanılarak incelendi. Speed Court testi değerlerinden çalışma süresi ile ortalama dönüş süresinin ve kor dayanıklılık testi değerlerinden sağ yan plank testi ile ekstansiyon testinin normal dağılıma uyduğu, diğer verilerin ise normal dağılım göstermediği belirlendi. Değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla; normal dağılım gösteren sayısal değişkenler için Pearson korelasyon analizi, en az biri normal dağılım göstermeyen değişkenler için Spearman korelasyon analizi kullanıldı. İstatistiksel hata düzeyi $p < 0,05$ olarak belirlendi.

BULGULAR

Çalışmaya dâhil edilen 17'si (%39,5) kadın, 26'sı (%60,5) erkek toplam 43 karate kumite sporcusunun fiziksel özellikleri, kor dayanıklılık testleri ve reaktif çeviklik testlerine ait tanımlayıcı bilgiler **Tablo 1**'de verildi.

Sporcuların kor dayanıklılık testi ile reaktif çeviklik testi arasındaki ilişki incelendiğinde; Speed Court çeviklik testinin toplam test süresi ile sağ ve sol yan plank kor dayanıklılık testi arasında negatif yönde zayıf ve orta derecede ilişki olduğu belirlendi ($r = -0,344 / -0,444$; $p < 0,05$) (**Tablo 2**).

TABLO 1: Sporcuların demografik özellikleri ve tanımlayıcı istatistikleri.

n=43		$\bar{X} \pm SS$	Ortanca (IQR 25-75)
Yaş (yıl)		17,95±2,06	18,00 (17,00-19,00)
Boy (cm)		172,42±8,02	172,00 (167,00-180,00)
Vücut ağırlığı (kg)		63,98±10,41	60,90 (57,60-69,70)
BKİ (kg/m ²)		21,42±2,33	21,78 (19,59-23,15)
Spor yılı (yıl)		5,75±2,7	6,00 (4-7)
Kor dayanıklılık testi değerleri (sn)	Düz plank testi	134,44±68,76	125,00 (87,00-158,00)
	Sağ yan plank testi	76,23±33,94	72,00 (47,00-91,00)
	Sol yan plank testi	79,95±34,61	75,00 (56,00-92,00)
	Fleksiyon testi	208,14±170,92	138,00 (91,00-287,00)
	Ekstansiyon testi	107,23±32,21	106,00 (83,00-124,00)
Speed Court çeviklik testi değerleri (sn)	Çalışma süresi	25,46±2,59	25,52 (23,51-26,84)
	Ortalama dönüş süresi	0,38±0,08	0,37 (0,31-0,43)
	Ortalama soldan dönüş	0,38±0,09	0,36 (0,32-0,43)
	Ortalama sağdan dönüş	0,38±0,09	0,39 (0,32-0,43)
	Sağ-sol fark %	21,59±18,63	15,82 (8,45-28,31)

SS: Standart sapma; IQR: Çeyrekler açıklığı; BKİ: Beden kitle indeksi.

TABLO 2: Sporcuların kor dayanıklılık testi ile Speed Court çeviklik testi arasındaki ilişki.

		Kor dayanıklılık testi değerleri					
		Düz plank (sn)	Sağ plank (sn)	Sol plank (sn)	Fleksiyon (sn)	Ekstansiyon (sn)	
Speed Court çeviklik testi değerleri	Çalışma süresi (sn)	r değeri	-0,236	-0,344*	-0,440**	0,29	0,162
		p değeri	0,128	0,024 ¶	0,003	0,059	0,299¶
	Ortalama dönüş süresi (sn)	r değeri	-0,242	-0,281	-0,204	0,259	0,229
		p değeri	0,119	0,068	0,19	0,094	0,139
	Ortalama soldan dönüş (sn)	r değeri	-0,063	-0,186	-0,141	0,279	0,235
		p değeri	0,688	0,233	0,366	0,07	0,13
	Ortalama sağdan dönüş (sn)	r değeri	-0,324*	-0,294	-0,245	0,262	0,276
		p değeri	0,034	0,056¶	0,113	0,09	0,073¶
	Sağ-sol fark %	r değeri	-0,225	-0,242	-0,17	-0,242	-0,052
		p değeri	0,146	0,118	0,275	0,117	0,739

¶Pearson korelasyon testi, işaretli korelasyon katsayıları dışındakiler Spearman korelasyon analizine aittir. *p<0,05 **p<0,01

TARTIŞMA

Karate kumite sporcularında kor dayanıklılığı ile reaktif çeviklik performansı arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışma sonucunda, karate kumite sporcularında sağ ve sol kor kaslarının dayanıklılığı ile reaktif çeviklik arasında zayıf ve orta derecede ilişki olduğu, sağ ve sol kor kaslarının dayanıklılığı arttıkça reaktif çevikliğin arttığı belirlenmiştir.

Kor kasları hem aerobik kapasiteleri yüksek yavaş kasılan Tip 1 kas liflerini hem de anaerobik kapasiteleri yüksek hızlı kasılan Tip 2 kas liflerini içermektedir.²³ McGill spor branşının ihtiyaçlarına göre stabilizasyonda görev yapan kas liflerinin, kasın çalışma şekline göre farklılık gösterebileceğini belirtmektedir.²⁴ Buna ek olarak, kor kaslarındaki kas lifi tipinin sporun postüral ihtiyaçlarıyla veya karşı konulması hedeflenen dış dirençlerin farklılık göstermesiyle değişebileceği iddia edilmektedir.²⁵ Karate; aerobik ve anaerobik enerji sistemlerinin birlikte kullanıldığı, müsabaka sırasında kısa ve yüksek yoğunluklu eforların tekrarını ve aynı zamanda güç, hız ve kuvvetin farklı kombinasyonlarını gerektiren bir spor dalıdır.^{26,27}

Kor dayanıklılık ve kuvvet eğitimlerinin ekstremelerde maksimum gücü artırdığı ve kasların etkili kullanımını sağladığı, buna ek olarak kor stabilizasyon kaslarının fiziksel aktivite sırasında hızlı yön de-

ğiştirebilmek için kuvvetin dengeli ve verimli aktarımından sorumlu olduğu ifade edilmektedir.⁷ Bu bilgiler ve karate sporunun dinamikleri göz önüne alındığında müsabaka esnasında rakibe vurma ve darbelerden sakınma hareketlerinde kor kaslarının etkin olarak kullanıldığı fikri ortaya çıkmaktadır. Literatür incelendiğinde, çeşitli branşlarda kor stabilizasyon eğitimi ile ilgili çalışmalara ulaşılmaktadır. Nesser ve ark. futbolcularda yaptığı çalışmada, kor dayanıklılığı ile planlanmış çeviklik performansı arasında orta derecede ilişki olduğu ve kor dayanıklılığı arttıkça çeviklik performansının da arttığı belirtilmiştir.¹⁹ Imai ve ark. 55 futbolcu üzerinde yaptıkları çalışmada, kor dayanıklılık performansının artmasının 50 adımlık çeviklik testi performansını artırdığı bulunmuştur.²⁸ Cengizhan ve ark.nın çalışmasında, kolej basketbol sporcularının kor dayanıklılığı ile çeviklik testi sonuçları arasında pozitif yönde ilişki olduğu ve bu ilişkinin kor kaslarının etkisi nedeniyle postüral salınımı az olan sporcuların yer çekimi merkezini daha iyi koruyarak ani yön değişikliklerine hızlı tepki vermelelerinden kaynaklanmış olabileceği bildirilmiştir.²⁹ Sharrock ve ark. yaptıkları çalışmada, sağ-sol kor kaslarının stabilizasyonu ile çeviklik performansı arasında orta düzeyde ilişki bulunmuştur.¹⁸ Çalışmamızda da sağ ve sol kor kaslarının dayanıklılığı ile reaktif çeviklik arasında ilişki olduğu, sağ ve sol kor kaslarının dayanıklılığı arttıkça reaktif çevikliğin arttığı tespit edildi. Çalışmamızın sonuçları literatürdeki bu çalışmalarla uyumlu olmakla birlikte, yöntem olarak

reaktif çevikliğin incelemiş olması çalışmamızı önceki çalışmalardan farklı kılmaktadır.

Greene ve ark. üniversiteli lakros oyuncuları üzerinde yaptıkları çalışmada; düz plank puanı ile belirlenen kor dayanıklılık performansı ile çeviklik performansı arasında ilişki olmadığı belirlenmiştir.⁶ Çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak düz plank, fleksiyon ve ekstansiyon testleri ile belirlediğimiz ön ve arka grup kor kaslarının dayanıklılığı ile reaktif çeviklik arasında ilişki tespit edilmemiştir. Çalışmamızda elde ettiğimiz bu sonucun fleksör ve ekstansör kor kaslarının durma ve dönme gibi hareket paternlerinden daha çok gövde stabilizasyonu ile ilişkili olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.³⁰

Kesitsel bir çalışma olması, neden-sonuç ilişkisini ortaya koymaması ve dağılım durumu nedeniyle regresyon analizi yapılamamış olması çalışmanın kısıtlılıklarıken, doğası gereği çevikliğin önemli olduğu karate sporcularında reaktif çevikliğin bilişsel faktörleri de içeren yeni bir sistemle değerlendirilmiş olması çalışmanın güçlü yönleridir. Ancak çalışmaya dâhil edilen sporcu sayısının az olması ve cinsiyet farkının incelenmemiş olması ise çalışmanın zayıf yönleridir. Kor ve reaktif çeviklik arasındaki neden-sonuç ilişkisini inceleyecek daha fazla sayıda sporcu ile yapılacak ve cinsiyete bağlı ilişkileri ortaya koyacak ileriki çalışmalara ihtiyaç olduğu ve bu muhtemel ilişkinin egzersiz ve spor fizyolojisinin yanı sıra antrenman bilimine de katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

SONUÇ

Çalışmamızda, karate sporcularında sağ ve sol kor kaslarının dayanıklılığı ile reaktif çeviklik arasında zayıf ve orta derecede ilişki olduğu, sağ ve sol kor kaslarının dayanıklılığı arttıkça reaktif çevikliğin art-

tığı belirlenmiştir. Karate sporcularında tek ayak vuruş ve dönüş esnasında “gluteus medius” kası aktif çalışır.^{18,29} Aynı zamanda lateral plank egzersizlerinde de “gluteus medius” kası aktiftir.^{18,29} Bu sinerji çalışma sonucunda elde edilen sağ ve sol kor kaslarının dayanıklılığı arttıkça reaktif çevikliğin artmasını açıklamaktadır. Bu sonuca dayanarak, karate sporunda yüksek performans sağlamak için fiziksel uygunluğun önemli bir bileşeni olan çevikliğin artırılmasında antrenman programlarına lateral plank egzersizleri başta olmak üzere tüm kor kaslarının dayanıklılığını arttıracak egzersizlerin eklenmesinin fayda sağlayabileceği fikri ortaya çıkmaktadır.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Tuğba Kocahan, Bilal Faruk Rengül, Hamitcan Güraslan; **Tasarım:** Bilal Faruk Rengül, Hamitcan Güraslan; **Denetleme/Danışmanlık:** Tuğba Kocahan, Adnan Hasanoğlu; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Bilal Faruk Rengül, Banu Kabak; **Analiz ve/veya Yorum:** Bihter Akınoğlu, Tuğba Kocahan; **Kaynak Taraması:** Bilal Faruk Rengül, Hamitcan Güraslan; **Makalenin Yazımı:** Banu Kabak, Hamitcan Güraslan, Bilal Faruk Rengül; **Eleştirel İnceleme:** Tuğba Kocahan, Bihter Akınoğlu; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Bilal Faruk Rengül, Hamitcan Güraslan.

KAYNAKLAR

1. Hrysonallis C. Balance ability and athletic performance. *Sports Med.* 2011;41(3):221-32. [Crossref] [PubMed]
2. Kibler WB, Press J, Sciascia A. The role of core stability in athletic function. *Sports Med.* 2006;36(3):189-98. [Crossref] [PubMed]
3. Akuthota V, Nadler SF. Core strengthening. *Arch Phys Med Rehabil.* 2004;85(3 Suppl 1):S86-92. [Crossref] [PubMed]
4. Herrington L, Davies R. The influence of Pilates training on the ability to contract the transversus abdominis muscle in asymptomatic individuals. *J Bodyw Mov Ther.* 2005;9(1):52-7. [Crossref]
5. Hoffman JR, Ratamess NA, Neese KL, Ross RE, Kang J, Magrelli JF, et al. Physical performance characteristics in National Collegiate Athletic Association Division III champion female lacrosse athletes. *J Strength Cond Res.* 2009;23(5):1524-9. [Crossref] [PubMed]

6. Greene FS, Perryman E, Cleary CJ, Cook SB. Core stability and athletic performance in male and female lacrosse players. *Int J Exerc Sci*. 2019;12(4):1138-48. [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
7. Hibbs AE, Thompson KG, French D, Wrigley A, Spears I. Optimizing performance by improving core stability and core strength. *Sports Med*. 2008;38(12):995-1008. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
8. Gabbett TJ, Kelly JN, Sheppard JM. Speed, change of direction speed, and reactive agility of rugby league players. *J Strength Cond Res*. 2008;22(1):174-81. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
9. Sekulic D, Krolo A, Spasic M, Uljevic O, Peric M. The development of a new stop'n'go reactive-agility test. *J Strength Cond Res*. 2014;28(11):3306-12. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
10. Scanlan AT, Tucker PS, Dalbo VJ. The importance of open- and closed-skill agility for team selection of adult male basketball players. *J Sports Med Phys Fitness*. 2015;55(5):390-6. [[PubMed](#)]
11. Sekulic D, Pehar M, Krolo A, Spasic M, Uljevic O, Calleja-González J, et al. Evaluation of basketball-specific agility: applicability of preplanned and nonplanned agility performances for differentiating playing positions and playing levels. *J Strength Cond Res*. 2017;31(8):2278-88. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
12. Susic N, Jelacic M, Pehar M, Spasic M, Sekulic D. Agility performance in high-level junior basketball players: the predictive value of anthropometrics and power qualities. *J Sports Med Phys Fitness*. 2016;56(7-8):884-93. [[PubMed](#)]
13. Sheppard JM, Young WB. Agility literature review: classifications, training and testing. *J Sports Sci*. 2006;24(9):919-32. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
14. Pehar M, Susic N, Sekulic D, Coh M, Uljevic O, Spasic M, et al. Analyzing the relationship between anthropometric and motor indices with basketball specific pre-planned and non-planned agility performances. *J Sports Med Phys Fitness*. 2018;58(7-8):1037-44. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
15. Young WB, Dawson B, Henry GJ. Agility and change-of-direction speed are independent skills: Implications for training for agility in invasion sports. *Int J Sports Sci Coach*. 2015;10(1):159-69. [[Crossref](#)]
16. Reed CA, Ford KR, Myer GD, Hewett TE. The effects of isolated and integrated 'core stability' training on athletic performance measures: a systematic review. *Sports Med*. 2012;42(8):697-706. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
17. Nesser TW, Lee WL. The relationship between core strength and performance in division i female soccer players. *J Exerc physiol Online*. 2009;12(2):21-8. [[Link](#)]
18. Sharrock C, Cropper J, Mostad J, Johnson M, Malone T. A pilot study of core stability and athletic performance: is there a relationship? *Int J Sports Phys Ther*. 2011;6(2):63-74. [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
19. Nesser TW, Huxel KC, Tincher JL, Okada T. The relationship between core stability and performance in division i football players. *J Strength Cond Res*. 2008;22(6):1750-4. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
20. Sasaki S, Nagano Y, Kaneko S, Sakurai T, Fukubayashi T. The relationship between performance and trunk movement during change of direction. *J Sports Sci Med*. 2011;10(1):112-8. [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
21. McGill SM, Childs A, Liebensohn C. Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. *Arch Phys Med Rehabil*. 1999;80(8):941-4. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
22. Düking P, Born DP, Sperlich B. The SpeedCourt: reliability, usefulness, and validity of a new method to determine change-of-direction speed. *Int J Sports Physiol Perform*. 2016;11(1):130-4. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
23. McGill SM. Low back stability: from formal description to issues for performance and rehabilitation. *Exerc Sport Sci Rev*. 2001;29(1):26-31. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
24. McGill SM, Grenier S, Kavcic N, Cholewicki J. Coordination of muscle activity to assure stability of the lumbar spine. *J Electromyogr Kinesiol*. 2003;13(4):353-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
25. Willardson JM. Core stability training: applications to sports conditioning programs. *J Strength Cond Res*. 2007;21(3):979-85. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
26. Doria C, Veicsteinas A, Limonta E, Maggioni MA, Aschieri P, Eusebi F, et al. Energetics of karate (kata and kumite techniques) in top-level athletes. *Eur J Appl Physiol*. 2009;107(5):603-10. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
27. Bussweiler J, Hartmann U. Energetics of basic karate kata. *Eur J Appl Physiol*. 2012;112(12):3991-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
28. Imai A, Kaneoka K, Okubo Y, Shiraki H. Comparison of the immediate effect of different types of trunk exercise on the star excursion balance test in male adolescent soccer players. *Int J Sports Phys Ther*. 2014;9(4):428-35. [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
29. Cengizhan PA, Cobanoglu G, Gokdogan CM, Zortular A, Akaras E, Orer GE, et al. The relationship between postural stability, core muscle endurance and agility in professional basketball players. *Ann Med Res*. 2019;26(10):2181-6. [[Crossref](#)]
30. McGill S. Core training: evidence translating to better performance and injury prevention. *J Strength Cond Res*. 2010;32(3):33-46. [[Crossref](#)]