



11-14 Yaş Arası Karateçilerde Dinamik Denge, Gövde Kas Dayanıklılığı, Kuvvet ve Esneklik Üzerine Core Antrenmanın Etkileri

Nurten DİNÇ^{1*} 

¹Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi

Orijinal Makale

Gönderi Tarihi: 24.09.2024

Kabul Tarihi: 20.12.2024

DOI: 10.30769/usbd.1555307

Online Yayın Tarihi: 31.12.2024

Öz

Bu çalışmada 11-14 yaş grubu karateçilerde fiziksel performans üzerine core antrenmanın etkilerini incelemek amaçlanmıştır. Çalışmaya 15 kız 15 erkek olmak üzere 30 karate sporcusu katılmıştır. Katılımcılar rastgele deney ve kontrol grubu olarak 2 ye ayrılmıştır. Deney grubu karate antrenman programına ek olarak core antrenmanına katılmıştır. Kontrol grubu sadece karate antrenmanlarına katılmıştır. Antrenmanlar 8 hafta süreyle haftada 3 kez uygulanmıştır. Katılımcıların 8 haftalık antrenman öncesi ve sonrasında modifiye plank testi, dikey sıçrama, otur-eriş testi ve Y denge testi verileri alınmıştır. Çalışmanın istatistiksel analizi SPSS 23.0 paket programında yapılmıştır. Grup içi analizde Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılırken, gruplar arasında karşılaştırma için Man Withney U testi kullanılmıştır. Grup içi analizler incelendiğinde 8 haftalık antrenman sonrasında deney grubunun modifiye plank, dikey sıçrama, otur-eriş ve Y denge ön test ve son test verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark çıkarken kontrol grubunun sadece dikey sıçrama ve otur-eriş ön test ve son test verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Gruplar arası veriler incelendiğinde modifiye plank, dikey sıçrama ve Y denge son test verilerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Karate, Core antrenmanı, Atletik performans

The Effects of Core Training on Dynamic Balance, Core Muscle Endurance, Strength, and Flexibility in Karate Athletes Aged 11-14

Abstract

The aim of this study was to examine the effects of core training on physical performance in karate practitioners aged 11-14. A total of 30 karate athletes, consisting of 15 girls and 15 boys, participated in the study. Participants were randomly divided into two groups: experimental and control. The experimental group participated in core training in addition to the karate training program, while the control group only participated in karate training. Training was conducted three times a week for eight weeks. Data were collected from the participants before and after the 8-week training period using the modified plank test, vertical jump, sit-and-reach test, and Y balance test. The statistical analysis of the study was conducted using the SPSS 23.0 package program. The Wilcoxon Signed-Rank test was used for within-group analysis, while the Mann-Whitney U test was used for comparisons between groups. In the within-group analyses, statistically significant differences were found between the pre-test and post-test data of the experimental group for the modified plank, vertical jump, sit-and-reach, and Y balance tests, while the control group only showed statistically significant differences in the vertical jump and sit-and-reach pre-test and post-test data. Between-group analyses revealed statistically significant differences in the post-test data for the modified plank, vertical jump, and Y balance tests.

Keywords: Karate, Core training, Athletic performance

*Sorumlu Yazar: Doç. Dr. Nurten DİNÇ, E-posta: nurten.dinc@hotmail.com

GİRİŞ

Karate, dünya genelinde en eski ve en popüler dövüş sporlarından biridir (Chang vd., 2018; Krkeljas vd., 2021; Koropanovski vd., 2011). Batı ülkelerinde gençlerin katılımının popülaritesi artmaktadır. Ancak, popülarite arttıkça, gençlerin katılımının vurgusu, rekreasyonel keyif odaklı aktiviteden, farklı seviyelerde mükemmelleşmeye odaklanan yapılandırılmış spor-spesifik beceri gelişimine kaymaktadır (Krkeljas vd., 2021).

Karate de temel hareketler hem üst hem de alt uzuvların darbeleriyle karakterize edilir (Pion vd., 2014) ve yumruk ve tekme gibi, sabit bir pozisyonda veya vücut hareket halindeyken gerçekleştirilebilir. Her iki durumda da, verimliliği ifade edebilmek için sporcunun, tüm hareket boyunca vücut stabilitesini dinamik olarak kontrol ederken üst uzuv hızını ve kuvvetini geliştirmesi gerekir (Cesari ve Bertuccoa, 2008). Kas stabilitesi ve core antrenmanı, spor performansında üst ve alt ekstremitelerin daha fazla kuvvet üretimi için bir temel sağlar ve enerjinin minimum kayıpla alt vücuttan üst vücuda transfer edilmesini sağlar (Mossa, 2022). Ayrıca pelvis, alt sırt, kalça ve karın kaslarının daha iyi denge ve stabilite sağlayacak şekilde koordineli bir şekilde çalışmasını sağlar (Barati vd., 2012). Çoğu dövüş sporu, teknik, kuvvet, aerobik fitness, güç ve hızın bir karışımını gerektirir. Core antrenmanlarının genel olarak kuvvet, hız, dinamik denge, kondisyon, sağlık, fitness ve rehabilitasyonu iyileştirmek, performansı artırmak ve yaralanma riskini önlemek amacıyla kullanıldığı görülmektedir (Anant ve Venugopal, 2021). Ayrıca gençlerde core antrenmanı, kas-iskelet sağlığının korunması, kemik sağlığının iyileştirilmesi ve sporla ilgili yaralanma riskinin azaltılması açısından da önemlidir (Chang vd., 2020).

Mevcut literatür incelendiğinde genç karatecilerde fiziksel performans üzerine yapılan çalışmalar çok fazla iken (Arslan vd., 2024; Drzał-Grabiec ve Truszczyńska, 2014; Krkeljas ve Kovac, 2021; Ma ve Qu, 2017; Simonović vd., 2011) genç karatecilerde core antrenmanı üzerine yapılan çalışmalar sınırlıdır (Kabadayı vd., 2022; Kamal, 2015). Bu nedenle bu çalışmada 11 – 14 yaş grubu karatecilere 8 hafta süreyle uygulanan core antrenmanların kuvvet, güç, esneklik ve denge üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden deneysel model tercih edilmiştir.

Çalışma Grubu

Çalışmaya 11-14 yaş arası 15 kız 15 erkek olmak üzere toplam 30 kişi katılmıştır. Katılımcılar rastgele seçilerek deney (n=15 kişi) ve kontrol (n=15 kişi) grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Tüm katılımcılara bilgilendirilmiş onam formu verilmiştir. Kontrol grubu sadece karate antrenmanlarına katılırken deney grubu karate antrenmanına ek olarak core antrenmanlarına katılmıştır.

Antrenman Programı

Antrenman 8 hafta süreyle haftada 3 gün yapılmıştır. Core egzersiz programı plank, side plank, crunch, flutter kick, supermen ve bird dog hareketlerinden oluşmuştur. Core hareketleri kademeli olarak arttırılarak 20-30 saniye 2-3 set ve setler arası 1-2 dakika dinlenme verilerek uygulanmıştır. Antrenman öncesi ve sonrası plank testi, dikey sıçrama, otur-eriş testi ve testleri yapılmıştır.

Modifiye Plank Testi: Eller ve ayak parmakları zeminde ve arkada düz olacak şekilde sınav pozisyonunda başlanır. Kalçalar düşmeye başladığında veya vücut sallanmaya başladığında test durdurulur (Dinç, 2020).

Dikey sıçrama Testi: Katılımcının elinde bir tebeşir ile bir duvara yan durur ve el parmak uçlarının uzanılabilinen son noktası işaretlenir. Bu nokta başlangıç noktası olarak belirlenir. Katılımcı, vücudu yukarı doğru itmeye yardımcı olmak için hem kolları hem de bacakları kullanarak mümkün olduğunca dikey olarak sıçrar ve sıçramanın en yüksek noktasında duvara dokunarak işaret koyar. Uzanılabilinen mesafe ile sıçrayarak dokunulunan mesafe arası metre cinsinden ölçülür. Birbirini takip eden sıçramalar arasında 3 dakikalık dinlenme süresi ile üç deneme yapılır (Dinç, 2020).

Otur-eriş testi: Katılımcının ayakları omuz genişliğinde açık ve ayak tabanı düz bir şekilde otur-eriş sehpasına temas ettirilir. Katılımcı dizlerini bükmeden ellerini sehpanın üst yüzüne cetvele yerleştirerek yavaşça mümkün olduğunca uzağa esner ve esneyebildiği son pozisyonu en az iki saniye korur. Esnelebilen son değer cm cinsinden kaydedilir (Dinç, 2020).

Y Denge Testi: Katılımcı bu 3 mezuranın kesiştiği noktada tek ayak üzerinde durarak diğer ayağı ile anterior, posteromedial ve posterolateral olmak üzere 3 yönde parmak ucu ile uzanır. Test esnasında dengede olan ayak hareket ettirilmez. Hem dominant hem de dominant olmayan bacak için test uygulanır. Test, her yön için dinlenme aralıkları verilerek 3 kez tekrarlanır; en iyi skor cm cinsinden kaydedilir (Dinç, 2020). Ulaşılan en başarılı sonuç için Y denge testi skoru kullanılmıştır. (Plisky vd., 2006).

$$y \text{ denge testi skoru} = \frac{\text{Anterior} + \text{posteromedial} + \text{posterolateral erişim yönleri}}{3 \times \text{bacak uzunluğu}} \times 100$$

Verilerin Analizi

Çalışmanın istatistiksel analizi SPSS 23.0 paket programında yapılmıştır. Çalışmada deney ve kontrol grubunun ön test ve son test sonuçlarını karşılaştırmak için Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılırken, gruplar arasında karşılaştırma için Man Withney U testi kullanılmıştır. Çalışmanın istatistiksel anlamlılık değeri $p < 0.05$ olarak belirlenmiştir.

BULGULAR

Demografik özellikler incelendiğinde deney grubunun yaş ortalaması $12,76 \pm 0,75$, kilosu ortalaması $45,71 \pm 11,32$ kg, boy ortalaması $146,73 \pm 13,12$ cm'dir. Kontrol grubunun yaş ortalaması $13,05 \pm 0,93$ kilo ortalaması $47,31 \pm 08,47$ kg, boy ortalaması ise $150,71 \pm 10,24$ cm dir. Tablo 1'de deney ve kontrol grubunun ön test ve son test karşılaştırmaları verilmiştir.

Tablo 1. Deney ve ve kontrol grubunun ön test-son test verilerinin karşılaştırılması

	Deney grubu			Kontrol grubu		
	Ön test	Son test	p	Ön test	Son test	p
Modifiye Plank testi	50,33±12,65	58,93±13,62	0,002*	41,40±14,58	42,73±13,96	0,10
Dikey sıçrama	12,86±3,52	16,26±4,49	0,005*	9,33±3,97	10,66±4,32	0,02*
Otur-eriş	19,20±5,68	22,20±6,40	0,002*	16,60±4,04	19,06±5,20	0,005*
Y denge testi	88,31±15,02	117,41±9,38	0,015*	49,60±6,41	52,44±6,93	0,11

* $p < 0,05$

Tablo 1 incelendiğinde deney grubunun modifiye plank, dikey sıçrama, otur-eriş ve Y denge ön test, son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Kontrol grubunun dikey sıçrama ve otur eriş ön test ve son test verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken modifiye plank ve Y denge testi ön test ve son test verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Tablo 2'de deney ve kontrol grubu arasındaki farklar verilmiştir.

Tablo 2. Deney ve kontrol grubunun fiziksel test değerleri arasındaki fark

		N	Mean rank	Sum of rank	U	P
Modifiye plank ön test	Deney	15	15,98	176,00	48,00	0,10
	Kontrol	15	14,12	157,00		
Modifiye plank son test	Deney	15	17,56	188,50	38,50	0,03*
	Kontrol	15	11,73	155,50		
Dikey sıçrama ön test	Deney	15	18,62	188,00	26,10	0,10
	Kontrol	15	17,52	176,00		
Dikey sıçrama son test	Deney	15	17,86	185,50	24,00	0,00*
	Kontrol	15	9,42	176,50		
Otur-eriş ön test	Deney	15	15,70	157,00	61,50	0,55
	Kontrol	15	12,98	126,50		
Otur-eriş son test	Deney	15	16,57	172,50	57,00	0,44
	Kontrol	15	11,38	149,00		
Y denge ön test	Deney	15	18,47	171,00	59,00	0,35
	Kontrol	15	13,28	144,00		
Y denge son test	Deney	15	17,85	178,00	53,50	0,02*
	Kontrol	15	12,81	169,00		

* $p < 0,05$

Tablo 2'de gruplar arası fark incelendiğinde modifiye plank son test, dikey sıçrama son test ve Y denge son test verilerinde iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken modifiye plank ön test, dikey sıçrama ön test, otur eriş ön test ve son test, Y denge ön test verilerinde iki grup arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada 11-14 yaş grubu karatecilerde fiziksel performans üzerine core antrenmanının etkileri incelenmiştir. Grup içi analizler incelendiğinde 8 haftalık antrenman sonrasında deney grubunun modifiye plank, dikey sıçrama, otur-eriş ve Y denge ön test ve son test verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark çıkarken ($p<0.05$), kontrol grubunun sadece dikey sıçrama ve otur-eriş ön test ve son test verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$). Bununla birlikte gruplar arası farka bakıldığında kontrol grubu ve deney grubunun 8 hafta sonrasındaki modifiye plank, dikey sıçrama ve Y denge testi verilerinde istatistiksel olarak anlamlı farka ulaşılırken ($p<0.05$), otur eriş testinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($p>0,05$).

Mevcut literatür incelendiğinde core antrenmanları üzerine yapılan çalışmalar fazla sayıda karatecilerde core antrenmanlarının etkilerine dayalı çalışma sayısı sınırlıdır. Krkeljas ve Kovac (2021) yaşları 10-15 aralığında olan karateciler üzerinde yaptığı çalışma sonucunda core kuvveti ve kontrolü, kalça hareketliliği ve esneklik üzerine odaklanan bireysel testleri karate performansı ile güçlü bir şekilde ilişkilendirilmiştir. Kamal (2015) ortalama yaşları 12.5 olan kadın karatecilerde 10 hafta süren core güçlendirme antrenmanlarının kontrol grubuna göre denge, core kuvveti, güç ve reaksiyon hızında anlamlı fark olduğunu belirtmiştir. Kamal'ın (2015) çalışması yaş grubu, denge ve core kuvveti sonuçları bakımından çalışmamız sonuçlarını desteklemektedir. Tayshete ve diğerleri (2020) ortalama yaşları 12 olan tekwandocularında, propriyoseptif antrenman ve core antrenmanlarının denge ve sıçrama test puanlarında önemli bir iyileşme olduğunu göstermişlerdir. Kabadayı ve diğerleri (2022) yaş ortalamaları 12,86 olan karatecilerde 8 hafta süreyle haftada üç kez uygulanan core antrenmanlarının çeviklik, sıçrama, bacak kas kuvveti, 20 m sprint ve tekme testinde anlamlı iyileşmeler olduğunu ayrıca, sadece karate antrenmanlarına katılan kontrol grubunun esneklik ve sağ tekme değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı gelişme olduğunu saptamıştır. Kabadayı ve diğerlerinin (2022) çalışması hem core antrenmanın etkileri hem de sadece karate antrenmanının etkileri bakımından çalışmamızı desteklemektedir. Alesi ve diğerleri de (2014) düzenli karate antrenmanının çocuklarda hız, koordinasyon ve patlayıcı bacak gücü becerilerini artırmadaki değerini doğrulamıştır. Rahimi ve diğerleri (2023) yaşları 14 - 18 arasında olan kadın Kyokushin Karate sporcularında hem Kyokushin karate antrenmanının hem de core stabilite egzersizlerinin core stabiliteyi ve fonksiyonel hareket skorlarını artırdığını bulmuşlardır. Arslan ve diğerleri (2024) 5-7 yaş çocuklarda hafta 4 gün 10 hafta süresince 90 dakika yapılan karate antrenmanlarının eurofit test bataryasında yer alan denge, otur eriş ve kuvvet testlerinde istatistiksel olarak anlamlı gelişme gözlemlemiştir.

Ayrıca, farklı spor dallarında yapılan çalışmalar core antrenmanlarının performans bileşenleri üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu belirtmiştir. 8 hafta süreyle haftada iki kez uygulanan core egzersiz programının kontrol grubuna göre amatör futbolcuların alt ve üst vücut gücü, core dayanıklılığı ve denge değerlerinde önemli gelişmeler gösterdiği saptanmıştır (Belli vd., 2022). 14 yaş futbolcularda 13 hafta süreyle hafta 2 kez futbol antrenmanlarına ek olarak yapılan core antrenmanı sonrasında futbolcuların hız, anaerobik güç ve çeviklik değerlerinde kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler gözlenmiştir (Mossa, 2022). Ortalama

yaşları 16 olan kadın voleybolcularda yapılan core antrenmanları ile denge ve core kuvveti değerlerinde gelişme sağlanmıştır (Yapıcı, 2019). Dansçılarda 8 hafta boyunca haftada 3 gün yapılan core stabilizasyon antrenmanlarının, dikey sıçrama, propriosepsiyon, koordinasyon ve dinamik denge gibi çeşitli fiziksel fitness parametrelerini iyileştirmek için kullanılabileceğini belirtmiştir (Kalaycioğlu vd., 2020). Ortalama yaşları 14,2 olan yüzücülerde core antrenmanları yüzme performanslarını arttırmıştır (Patil vd., 2012). Bu çalışma gruplarından farklı olarak Chang ve diğerleri (2020) okul çağındaki çocukların beden eğitimi derslerindeki ısınma rutinine eklenen core stabilite egzersizlerinin kontrol grubuna göre gövde kas dayanıklılığı, hareket kabiliyeti, esneklik ve denge üzerinde anlamlı bir etki gösterdiğini belirtmiştir. Kumar ve Zemková (2022) ortalama yaşları 12 olan okul çağı sporcularda 12 haftalık core güçlendirme antrenmanı ve ağırlık antrenmanı programlarının her ikisinin de kontrol grubuyla karşılaştırıldığında, okul çağındaki sporcularda karın gücü, dayanıklılığı ve esnekliğini önemli ölçüde arttırdığını belirtmiştir. Daha spesifik olarak, karın gücü ve dayanıklılığı ağırlık antrenmanı grubunda esneklik ise core güçlendirme antrenmanı grubunda biraz daha fazla artış göstermiştir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde core antrenmanlarının fiziksel uygunluk üzerindeki etkileri daha önce farklı branşlarda araştırılmış olup elde edilen sonuçlar, core stabilite egzersizlerinin sporcuların performansı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Sonuç olarak karatecilerde uygulanan core antrenmanlarının denge, core kuvveti, sıçrama performansı ve esneklik üzerine anlamlı iyileşmeler gösterdiği görülmüştür. Bu çalışmanın sonuçları, kuvvet antrenmanının karate sporcuları üzerindeki olası etkilerini göz önünde bulundurarak, antrenörlerin karate antrenman programlarında core antrenmanlarına da yer vermeleri gerektiğini göstermektedir.

Yayın Etiği: Bu çalışmanın hazırlanma ve yazım sürecinde “*Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi*” kapsamında bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş olup; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış ve bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir.

Çıkar Çatışması: Çalışmada herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı: Yazar çalışmanın tamamından sorumludur.

KAYNAKLAR

- Alesi, M., Bianco, A., Padulo, J., Vella, F. P., Petrucci, M., Paoli, A., ... & Pepi, A. (2014). Motor and cognitive development: the role of karate. *Muscles, ligaments and tendons journal*, 4(2), 114.
- Anant, S. K., & Venugopal, R. (2021). Effect of eight-week core muscles strength training on physical fitness and body composition variables in male players of team games. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 14(1), 17-23. <https://doi.org/10.33155/j.ramd.2020.06.001>
- Arslan, Y., Yavaşoğlu, B., Beykümü, A., Pekel, A. Ö., Suveren, C., Karabulut, E. O., ... & Ceylan, L. (2024). The effect of 10 weeks of karate training on the development of motor skills in children who are new to karate. *Frontiers in Physiology*, 15, 1347403. <https://doi.org/10.3389/fphys.2024.1347403>
- Belli, G., Marini, S., Mauro, M., Maietta Latessa, P., & Toselli, S. (2022). Effects of eight-week circuit training with core exercises on performance in adult male soccer players. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 12(9), 1244-1256. <https://doi.org/10.3390/ejihpe12090086>
- Cesari, P., & Bertucco, M. (2008). Coupling between punch efficacy and body stability for elite karate. *Journal of science and medicine in sport*, 11(3), 353-356. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2007.05.007>
- Chang, N. J., Tsai, I. H., Lee, C. L., & Liang, C. H. (2020). Effect of a six-week core conditioning as a warm-up exercise in physical education classes on physical fitness, movement capability, and balance in school-aged children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(15), 5517. <https://doi.org/10.3390/ijerph17155517>
- Chang, Y. C., Yeh, T. M., Pai, F. Y., & Huang, T. P. (2018). Sport activity for health!! The effects of karate participants' involvement, perceived value, and leisure benefits on recommendation intention. *International journal of environmental research and public health*, 15(5), 953. <https://doi.org/10.3390/ijerph15050953>
- Dinç, N., (2020). *Genel Antrenman Bilimi: Performans ölçme ve değerlendirme*. Bereket Yücel, S. (Ed.), Hareket ve Antrenman Bilimleri II içinde (234, 235, 240, 253 ss). Eskişehir, Anadolu Üniversitesi Yayınları, Basım sayısı:1, Sayfa Sayısı 285, ISBN:987-975-06-3904-3, (Yayın No: 7278372)
- Drzał-Grabiec, J., & Truszczyńska, A. (2014). Evaluation of selected postural parameters in children who practice kyokushin karate. *Biomedical Human Kinetics*, 6(1),69-73. <https://doi.org/10.2478/bhk-2014-0013>
- Kabadayı, M., Karadeniz, S., Yılmaz, A. K., Karaduman, E., Bostancı, Ö., Akyıldız, Z., ... & Silva, A. F. (2022). Effects of core training in physical fitness of youth karate athletes: A controlled study design. *International journal of environmental research and public health*, 19(10), 5816. <https://doi.org/10.3390/ijerph19105816>
- Kalaycıoğlu, T., Apostolopoulos, N. C., Goldere, S., Duger, T., & Baltacı, G. (2020). Effect of a core stabilization training program on performance of ballet and modern dancers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(4), 1166-1175. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002916>
- Kamal, O. (2015). Effects of core strength training on karate spinning wheel kick and certain physical variables for young female. *Sci. Mov. Health*, 25(2), 504-509.
- Koropanovski, N., Berjan, B., Bozic, P. R., Pazin, N., Sanader, A., Jovanovic, S., & Jaric, S. (2011). Anthropometric and physical performance profiles of elite karate kumite and kata competitors. *Journal of human kinetics*, 30, 107. <https://doi.org/10.2478/v10078-011-0078-x>

- Krkeljas, Z., & Kovac, D. (2021). Relationship between functional movement screen, athletic and karate performance in adolescents. *Human Movement*, 22(2), 16-21. <https://doi.org/10.5114/hm.2021.100009>
- Kumar, R., & Zemková, E. (2022). The effect of 12-week core strengthening and weight training on muscle strength, endurance and flexibility in school-aged athletes. *Applied Sciences*, 12(24), 12550. <https://doi.org/10.3390/app122412550>
- Ma, A. W. W., & Qu, L. H. (2017). Effects of karate training on basic motor abilities of primary school children. *Advances in Physical Education*, 7(02), 130. <https://doi.org/10.4236/ape.2017.72012>
- Mossa, M. E. (2022). The Effect of Core Strength Training on 14-Year-Old Soccer Players Agility, Anaerobic Power, and Speed. *American Journal of Sports Science*, 10(1), 24-28. <https://doi.org/10.11648/j.ajss.20221001.14>
- Patil, D., Salian, S. C., & Yardi, S. (2014). The effect of core strengthening on performance of young competitive swimmers. *International Journal of Science and Research*, 3(6), 2470-2477.
- Pion, J., Fransen, J., Lenoir, M., & Segers, V. (2014). The value of non-sport-specific characteristics for talent orientation in young male judo, karate and taekwondo athletes. *Archives of Budo*. 10(1), 147-154
- Plisky, P. J., Rauh, M. J., Kaminski, T. W. ve Underwood, F. B. (2006). Star Excursion Balance Test as a predictor of lower extremity injury in high school basketball players. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 36(12), 911-919. <https://doi.org/10.2519/jospt.2006.2244>
- Rahimi, M., Samadi, H., Abbasi, Z. N., & Rahnama, A. (2023). Effect of Core Stability Trainings on Functional Movement Screening Scores and Trunk Muscle Endurance in Female Kyokushin Karate Athletes. *Journal of Clinical Research in Paramedical Sciences*, 12(2). <https://doi.org/10.5812/jcrps-137919>
- Simonović, Z., Bubanj, S., Projović, A., Kozomara, G., & Bubanj, R. (2011). Differences in motor abilities between karate athletes and nonathletes. *Sport SPA*, 8(1), 15-19.
- Tayshete, I., Akre, M., Ladgaonkar, S., & Kumar, A. (2020). Comparison of effect of proprioceptive training and core muscle strengthening on the balance ability of adolescent taekwondo athletes. *International Journal of Health Sciences and Research*, 10(6), 268-79.
- Yapıcı, A. (2019). Effects of 6 weeks core training on balance, strength and service performance in volleyball players. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 5(12).

