

Karateçilerde Dinamik Isınma Egzersizlerinin Seçili Performans Parametrelerine Etkisi

Mehmet Sarıkaya¹

Özet

Bu araştırma karateçilerde dinamik ısınma egzersizlerinin dikey sıçrama, denge ve kuvvet performansına etkisinin incelemek amacıyla yapıldı. Araştırmanın örneklem grubunu Bingöl ili, Gençlik ve Spor Hizmetleri spor kulübünde, en az iki yıl lisanslı olarak karate branşında aktif olan oynayan yaş ortalaması $13,00 \pm 1,00$ (yıl), boy ortalaması $1,61 \pm 0,11$ (cm), vücut ağırlığı $49,04 \pm 13,19$ (kg), BKİ ortalaması $18,47 \pm 3,27$ (kg/cm²) olan toplam 15 erkek karateçiden oluşturuldu. Sporculara ısınmak için 5 dakika hafif tempo koşu uygulandıktan 7 dinamik tipte ısınma egzersizi yaptırıldı. Dikey sıçrama performansı için CMJ (Countermovement Jump) testi ve SJ (Squad Jump) testi, denge performansını belirlemek için statik ve dinamik denge testi, sırt-bacak ve pençe kuvveti ölçümleri uygulandı. Değerlendirme sonucuna göre basketbolcuların CMJ ve SJ değerlerinin grup içi karşılaştırmalarında $p < 0,05$ düzeyinde istatistiki olarak anlamlı farklılık tespit edildi. Sırt ve bacak kuvveti grup içi karşılaştırmasında $p < 0,05$ düzeyinde istatistiki olarak anlamlı farklılık tespit edildi. Statik denge grup içi karşılaştırmalarında Sağa-Sola Ortalama Salınım hızı, Öne-Arkaya Ortalama Salınım hızı, Basınç merkezi çizim analizi, Salınım Alanı değerlerinde istatistiki olarak anlamlı farklılık tespit edildi $p < 0,05$. Dinamik denge grup içi karşılaştırmalarında Dinamik Denge Performansı, Sağ Salınım Alanı, Sol Salınım Alanı, Sol Dış Salınım Alanı, Sola Salınım Reaksiyon Zamanı, Sola Salınım Reaksiyon Zamanı değerlerinde istatistiki olarak anlamlı farklılık tespit edildi $p < 0,05$. Sonuç olarak dinamik ısınma egzersizlerin karateçilerde sıçrama, denge ve kuvvet parametrelerinde akut etkisi olarak olumlu etki yaptığı söylenebilir.

1 Bingöl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Bingöl, Türkiye
msarikaya@bingol.edu.tr Orcid: 0000-0003-3107-9877

GİRİŞ

Isınma protokolleri, tüm spor branşlarında vücudu fizyolojik ve psikolojik olarak zorlayıcı aktivitelere hazırlayan, etkinliği kabul edilmiş ve birçok sporcunun faydalandığı egzersiz öncesi uygulamalardır (Curry ve ark., 2009; Herda ve ark., 2008; McMillian ve ark., 2006; Eken ve Bayer). Her müsabaka veya antrenman öncesi hem performansı arttırmak hem de sakatlıklardan korunmak amaçlı kasların aktivitelere hazır hale gelmesi için ısınma egzersizleri yapılmalıdır (Woods et al., 2007; Bayrakdaroğlu ve ark., 2022; Sarıkaya ve ark. 2023). Egzersiz öncesi uygulanan bu rutinler, spor faaliyetlerine katılan bireylerin çoğu tarafından kullanılmaktadır. Yaygın bir şekilde gerçekleştirilen antrenman ve egzersiz öncesi germe uygulamaları, kas elastikiyetini artıran ve artan eklem hareket genişliği ile birlikte sportif performansı yükselten ve zorlayıcı egzersizler sırasında ortaya çıkabilecek sakatlık riskini azaltan birleşik hareketlerdir (Herda ve ark., 2008; O'Sullivan ve ark., 2009).

Dinamik germe egzersizlerinin performans üzerindeki etkilerini inceleyen araştırmalar, dinamik germe egzersizlerinin performanstaki düşüşleri azalttığını ve hatta hareket kolaylığı sağladığını belirtmektedir (Faigenbaum ve ark., 2005; Hough ve ark., 2009). Eken ve Bayer (2022) çalışmalarında müsabaka veya antrenman öncesi yapılan dinamik germe egzersizlerinin erkek judocuların çeviklik performanslarını geliştirmek için sporcularda performansı artırmaya katkıda bulunabileceğini belirtmişlerdir. Buna ek olarak, dinamik germe egzersizlerinin; kuvvet (çabuk kuvvet, güç, dinamik konsantrik çalışmalar, konsantrik kasılmalarındaki güç çıktısı/üretimi), çeviklik, sprint zamanı, dikey sıçrama yüksekliği ve izometrik maksimal istemli kasılmalar sırasında elektromiyografik aktiviteyi artırması gibi performans parametrelerinde de gelişme sağladığı gösterilmiştir (Chaouachi ve ark., 2010; Hough ve ark., 2009). Buna göre dinamik germe egzersizlerinin ısınmaya dahil edilmesi statik germe egzersizlerine karşı uygulanabilir bazı alternatifler sağlayabilir (Hough ve ark., 2009).

Dövüş sporları, teknik, güç, aerobik kondisyon, güç ve hızın bir karışımında oluşan, genel olarak tek bir performans özelliği baskın olmayan branştır (Beekley M et al., 2006) Sporcuların fizyolojik özellikleri genellikle bileşenlerinin uygunluğu ve becerisi test edilerek ölçülür. Kondisyon bileşenleri genellikle kardiyorespiratuar dayanıklılık, kas kuvveti, kas dayanıklılığı, esneklik ve vücut kompozisyonunu içerir. Öte yandan, beceri ile ilgili bileşenler genellikle hız, çeviklik, güç, denge, koordinasyon ve reaksiyon süresini içerir. (Vanhees L et al., 2005). Karate sporcuları maç sırasında birkaç yüksek yoğunluklu hareket yapmak zorundadır. Üst düzey karate sporcuları yüksek kondisyon seviyelerine sahiptir ve Baker ve

Bell'e göre (Baker JS, Bell W.1990). Karate maçları yüksek yoğunluklu bir etkinlik olarak kabul edilir. Antrenörlerin ve sporcuların karşılaştığı en önemli zorluklardan biri, bir karatekanın başarısına veya başarısızlığına katkıda bulunan ana fizyolojik faktörleri anlamak ve bunu geliştirmektir. Bu bağlamda her türlü sportif faaliyette ısınma ve buna bağlı olarak da dinamik germe egzersizleri de genel olarak kullanılmakta ve gerek antrenmanlarda, gerekse yarışmalarda bu çalışmalar yapıldıktan sonra ana çalışmaya geçilmesi gerekliliği veya zıt fikirlerin pekişmesi için bu alanda çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Bu doğrultuda araştırmanın amacı, karatecilerde dinamik ısınma egzersizlerinin denge, dikey sıçrama ve kuvvet performanslarına etkisini incelemektir.

YÖNTEM

Çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için “Bingöl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulunun 24/07/2023 tarihli ve 23/17 toplantı sayılı 7 nolu kararı ile onay alındı.

Araştırma Grubu: Araştırma grubu Bingöl ili, Gençlik ve Spor Hizmetleri spor kulübünde, en az iki yıl lisanslı olarak karate sporcusu olan 12-14 yaş arasında 15 erkek sporcudan oluşturuldu. Bütün denekler testlerden önce sağlık durumlarının belirlenmesinde kullanılan sağlık anketini ve çalışmaya gönüllü katıldıklarını belirten formu doldurup imzaladı. Çalışmaya katılmayı kabul eden her adaya öncelikle çalışmanın içeriği tüm ayrıntıları ile anlatıldı. Ölçümler yapılmadan önce bütün katılımcılar ölçümden önceki günde ağır egzersiz yapmamaları konusunda uyarıldı. Deneklere ilk olarak boy ve kilo ölçümü yapıldı, sonrasında 5 dakika ısınma koşusu yaptırıldı. Deneklerin denge platformuna uyum sağlamaları için deneme ölçümleri yaptırıldı. Daha sonrasında sporculardan sporculardan dinamik germe- ısınma yaptırılmadan denge, dikey sıçrama ve sırt-bacak ve pençe kuvveti ölçümleri alındı. Dinamik germe-ısınma sonrasında sporculardan son test verileri alındı.

Uygulanan Test ve Ölçümler

Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı ve Beden Kütle İndeksi

Sporcuların kilo ölçümleri Inbody marka, hassasiyeti ± 1 mm olan tanita vücut analiz cihazı ile ölçülüp kg olarak kaydedildi. Boy uzunlukları; anatomik duruş pozisyonunda, ayakları çıplak, topukları birleşmiş olarak, gönüllülerin nefesini tutması istenilmiş, baş frontal düzlemde baş üstü tablası verteks noktasına değecek şekilde pozisyona getirildikten sonra ölçülüp ve değerler cm olarak kaydedildi. Sporcuların beden kütle indeksi, vücut ağırlıklarının

(kg) boy uzunluğu (m) değerinin karesine bölünmesi ile hesaplandı (kg/m²) (Sever, 2018; Bayrakdar et al. 2019).

Denge Ölçümleri

Statik Denge (Stabilometrik Platform):

Katılımcıların gravitasyonel sapmaların değerlendirilmesinde Pagani TM marka stabilometrik platform (Elettronica Pagani, İtalya) kullanıldı. Stabilometrik platform ayakta duruş pozisyonunda vücut salınımlarını ölçen invaziv olmayan bir yöntemdir. Bu sistem, kişilerin vücut ağırlığını ve devamlı olarak gravite merkezinin pozisyonunu hesaplayan 50x50 cm boyutlarında bir platform ve bu platformun bağlı olduğu bir bilgisayar sisteminden oluşmaktadır. Katılımcıların ayakları arasındaki açı her yöne doğru 15 derece ve topuklar arasındaki mesafe 2 cm olacak şekilde platform üzerine çıkmaları, dik ama rahat ettikleri bir pozisyonda önlerine bakarak içlerinden yavaşça saymaları istendi. Değerlendirme süresi göz açık olarak 30 saniye olarak belirlendi. Değerlendirme sırasında sporcunun dikkatini dağıtacak bir görsel ya da işitsel uyarı olmamasına dikkat edildi (Sarıkaya, 2022). Stabilometrik değerlendirme sonucu aşağıdaki veriler elde edildi;

- Gravite merkezinin anterior-posterior yöndeki salınımlarının ortalaması milimetre,
- Gravite merkezinin mediolateral yöndeki salınımlarının ortalaması milimetre cinsinden kaydedildi.
- Vücut dengesi (anterior-posterior denge/sağ-sol lateral denge) belirlendi. (Sarıkaya, 2022).

Katılımcıların statik denge ölçümleri statik ısınma egzersizlerinden önce (ön test) ve sonrasında (son test) olmak üzere iki kez yapıldı.

Dinamik Denge

Dinamik denge stabilitesini ölçmek için EasyTech tarafından üretilen Libra salınımlı denge tahtası (42 cm uzunluğunda ve 42 cm genişliğinde bir platform üzerine yerleştirilmiş bilgisayar seti) kullanıldı. Bilgisayar ile Dinamik denge platformu arasında uygun yazılım (Libra, sürüm 2.2) ile denge yeteneği ölçüldü (Sarıkaya, 2022).

Dikey Sıçrama Ölçümleri:

Katılımcıların dikey sıçrama ölçümlerini belirlemek için Microgate Witty sıçrama matı kullanıldı. Havada kalma süresini ölçen bu aletle dikey sıçrama performansı ölçüldü. İki farklı sıçrama test protokolü uygulandı.

CMJ (Countermovement Jump) Testi: Eller kalçalara yerleştirilir ve test boyunca orada kalır. Hazır olduğunda, denek dizleri 90 derece bükülene kadar çömelir, ardından hemen mümkün olduğu kadar yüksek dikey olarak zıplayarak her iki ayağı üzerinde aynı anda matın üzerine geri düşer (Sharma, vd., 2020).

SJ (Squad Jump) Testi: Diz eklemini bükerek ve büküldükten sonra 90° açığı yakalayarak sabit durduğu pozisyonda başlar bükülmeden sonra denek hazır olduğunda, ayakların yeri iterek yerden kuvvet almasıyla diz eklemini açarak gerçekleşir. Sıçrama kuvvetinin dikey olarak ölçüldüğü bir test protokolüdür. Testte, 2 deneme hakkı verildi ve en yüksek skor geçerli sayıldı.

Bacak kuvveti testi: Bacak kuvveti ölçümleri (Takei TKK 5402 Japan) marka sırt ve bacak dinamometresi ile ölçülmüştür. Sporcular dizleri kırık bir şekilde dinamometrenin üzerine ayaklarını yerleştirdikten sonra kolları gergin olacak şekilde sırtı düz ve gövdesini çok hafifçe öne eğerek elleri ile tuttuğu dinamometre barını dikey bir şekilde yukarı doğru en yüksek oranda gücü bacaklarından alarak çekmiştir. Sporculara bu çekiş 2 kez yaptırılıp her sporcunun en yüksek değeri kaydedilmiştir (Saygın ve ark., 2005).

Dinamik Isınma Protokolü:

Dinamik Isınma: 5 dakikalık ısınma koşusu (jogging) ve 1 dakikalık yürüyüşten sonra 7 dinamik tipte ısınma egzersizi yaptırıldı. Denekler her bir dinamik tipte ısınma egzersizini 15 m boyunca, gittikçe artan yoğunluk ile uyguladılar ve 10 saniye dinlendikten sonra aynı egzersizi tekrar başlangıç noktasına kadar tekrarladılar. Dört dakika dinlenmeden sonra ölçümler alındı. Uygulanan dinamik germe egzersizleri:

1-High Knee Walk: Normal yürüme adımları ile yürürken dizler yukarıya çekilir. Kollar ise harekete kendini uydurur.

2-High Knee Pull: Normal yürüme adımları ile yürürken dizler yukarı çekilir ve eller ile dizler yukarı doğru daha fazla çekilir.

3-High Knees: Koşar adımlarla ilerlerken dizler göğse çekilir.

4-Butt Kicks: Topuklar kalçaya değdirilerek koşar adımlarla ilerleme.

5-Lunge Walks: Eller ensede birleştirilerek hamle adımları ile ileri doğru yürüyüş. Bu esnada gerideki ayağın dizi yere değdirilir. Bu şekilde yürüyüş devam eder.

6-Backward Lunge: Eller ensede birleştirilerek hamle adımları ile geriye doğru yürüyüş. Bu esnada gerideki ayağın dizi yere değdirilir. Bu şekilde yürüyüş devam eder.

7-Straight Leg Kick: Yürüme adımları ile eller ileride paralel tutularak, ayak parmak ucu ellere değiştirilir. Bu egzersiz dizler bükülmeden yapılır (Bereket ve Atan, 2015)

Verilerin Analizi

Elde edilen veriler SPSS 25 istatistik paket programı ile değerlendirilmiştir. Araştırma verilerinin Değişkenlerin gruplara göre ön test ve son test dağılımları incelenmiş, dağılımların normalliği ve varyansların homojenliği Mauchly Sphericity Testi ve Levene testi ile belirlenmiştir. Test sonuçlarına göre grup içi bağımlı değişkenlerin karşılaştırılmasında bağımlı iki örneklem (Paired-Sample T) testi yapılmıştır. Alınan tüm testler aritmetik ortalama±standart sapma ($\bar{x}\pm ss$) olarak ifade edilmiş ve anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Tablo 1. Katılımcıların Yaş, Boy, Vücut Ağırlığı ve BKİ Değerlerinin Aritmetik Ortalamaları

Değişkenler	N	$\bar{x}\pm SS$
Yaş (yıl)		13,00±1,00
Boy (m)	15	1,61±0,11
Vücut ağırlığı (kg)		49,04±13,19
BKI (kg/m ²)		18,47±3,27

Tablo 1’de sporcuların yaş ortalaması 13,00±1,00, boy ortalaması 1,61±0,11, vücut ağırlığı 49,04±13,19, beden kütle indeksi 18,47±3,27 olarak tespit edildi.

Tablo 2. Katılımcıların CMJ ve SJ Ön test ve Son test Karşılaştırmaları

Değişkenler	N	Ön test $\bar{x}\pm ss$	Son test $\bar{x}\pm ss$	Grup içi değişim (%)	t	p
CMJ	15	30,38±7,64	32,64±8,09	2,26 (7,43)	-2,508	0,023*
SJ		25,42±5,64	27,37±5,83	1,95 (7,67)	-3,165	0,006*

\bar{x} : Aritmetik Ortalama, SS: Standart Sapma, * $p<0,05$

Tablo 2’de sporcuların CMJ ve SJ değerlerinin grup içi karşılaştırmalarında $p < 0,05$ düzeyinde istatistiki olarak anlamlı farklılık tespit edildi.

Tablo 3. Katılımcıların Kuvvet Ön test ve Son test Karşılaştırmaları

Değişkenler	Ön test $\bar{x} \pm ss$	Son test $\bar{x} \pm ss$	Grup içi değişim (%)	t	p
Pençe Kuvveti (kg)	22,68 \pm 6,80	23,55 \pm 7,55	0,87 (3,83)	-0,741	0,470
Sırt Kuvveti (kg)	57,55 \pm 18,20	65,52 \pm 17,30	7,97 (13,84)	-2,850	0,012*
Bacak Kuvveti (kg)	49,82 \pm 17,44	55,76 \pm 18,96	5,94 (11,92)	-2,234	0,040*

\bar{x} : Aritmetik Ortalama, SS: Standart Sapma, * $p < 0,05$

Tablo 3’de sporcuların sırt ve bacak kuvveti grup içi karşılaştırmasında $p < 0,05$ düzeyinde istatistiki olarak anlamlı farklılık tespit edildi. Pençe kuvveti grup içi karşılaştırmasında $p > 0,05$ düzeyinde istatistiki olarak anlamlı farklılık tespit edilmedi.

Tablo 4. Katılımcıların Statik Denge Ön test ve Son test Karşılaştırmaları

Değişkenler	N	Ön test $\bar{x} \pm ss$	Son test $\bar{x} \pm ss$	Grup içi değişim (%)	t	p
Sağa-Sola standart sapma (mm)		-0,23 \pm 0,35	-0,18 \pm 0,20	0,05 (21,73)	-0,617	0,549
Öne-Arkaya standart sapma (mm)		0,12 \pm 0,41	0,11 \pm 0,44	0,01 (8,33)	-1,687	0,117
Sağa-Sola Ortalama Salınım hızı (mm/s)	15	1,31 \pm 0,52	1,07 \pm 0,37	0,24 (18,32)	2,264	0,043*
Öne-Arkaya Ortalama Salınım hızı (mm/s)		1,42 \pm 0,52	1,05 \pm 0,43	0,37 (26,05)	3,637	0,003*
Basınç merkezi çizim analizi (mm)		50,81 \pm 18,39	47,06 \pm 18,01	3,75 (7,38)	5,059	0,000*
Salınım Alanı (cm ²)		4,16 \pm 1,80	3,23 \pm 1,41	0,93 (22,35)	5,007	0,000*

\bar{x} : Aritmetik Ortalama, SS: Standart Sapma, * $p < 0,05$

Tablo 4’te sporcuların statik denge değerlerinde sağa-sola standart sapma, öne-arkaya standart sapma grup içi karşılaştırmasında istatistiki olarak

anlamli farklılık tespit edilmedi $p>0,05$. Sağa-sola ortalama salınım hızı, öne-arkaya ortalama salınım hızı, basınç merkezi çizim analizi ve salınım alanı değerlerinde grup içi karşılaştırmasında istatistiki olarak anlamli farklılık tespit edildi $p<0,05$.

Tablo 5. Katılımcuların Dinamik Denge Ön test ve Son test Karşılaştırmaları

Değişkenler	N	Ön test $\bar{x}\pm ss$	Son test $\bar{x}\pm ss$	Grup içi değişim (%)	t	p
Dinamik Denge Performansı (s)		3,62±1,58	3,08±1,43	0,54(14,91)	6,688	0,000*
Sağ Salınım Alanı		29,28±20,81	27,46±20,53	1,82(6,21)	9,188	0,000*
Sol Salınım Alanı		17,67±12,99	16,48±12,76	1,19(6,73)	5,037	0,000*
Sağ Dış Salınım Alanı	15	3,50±3,77	3,15±3,14	0,35(10)	0,892	0,386
Sol Dış Salınım Alanı		1,37±1,63	0,70±1,51	0,67(48,90)	3,671	0,002*
Sağa Salınım Reaksiyon Zamanı		2,53±2,04	2,12±1,85	0,41(16,20)	6,037	0,000*
Sola Salınım Reaksiyon Zamanı		0,65±0,76	0,43±0,78	0,22(33,84)	2,999	0,008*

\bar{x} : Aritmetik Ortalama, SS: Standart Sapma, * $p<0,05$

Tablo 5'te sporcuların dinamik denge değerlerinde sağ dış salınım alanı değerinde grup içi karşılaştırmasında istatistiki olarak anlamli farklılık tespit edilmedi $p>0,05$. Dinamik denge performansı, sağ salınım alanı, sol salınım alanı, sol dış salınım alanı, sağa salınım reaksiyon zamanı, sola salınım reaksiyon zamanı değerlerinde grup içi karşılaştırmasında istatistiki olarak anlamli farklılık tespit edildi $p<0,05$.

TARTIŞMA

Sportif aktivite öncesinde germe egzersizi yapılmasının esas amacı yaralanma riskini düşürmek ve performansı olumlu yönde etkilemektir (McHugh ve ark., 2010). Uzmanlar bu amaçlara ulaşmak için sportif aktivite öncesi ısınma egzersizlerinin bir parçası olarak germe egzersizlerinin yapılmasını önermektedir (Alter, 2004; Walker, 2007; Garber ve ark., 2012; Holcomb, 2000). Fakat, rutin olarak uygulanmasına rağmen germe

egzersizlerinin olumlu etkilerini ortaya koyan bilimsel çalışma sayısının sınırlı olduğu söylenmektedir (McHugh ve ark., 2010; Kokkonen, 1998). Yakın geçmişteki bilimsel literatüre bakıldığı zaman, performansın yapılan germe egzersizi türüne bağlı olarak olumlu veya olumsuz etkilenebildiği savunulmaktadır. Antrenmanda uygulanan hareketlere oldukça benzer nitelikler taşınması nedeniyle dinamik germe egzersizlerinin, statik germe egzersizlerinden daha üstün nitelikleri olduğu düşünülmektedir. Bunun yanında, bazı araştırmacılar egzersiz öncesi statik germe egzersizlerinin yerine dinamik germe egzersizlerinin tercih edilmesini önermesine rağmen, bu tür önerileri desteklemek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (Faigenbaum ve ark., 2005; McMillian ve ark., 2006; Samson ve ark., 2012). Bu sebepten dolayı yapmış olduğumuz çalışmanın amacı 12-14 yaş arası karatecilerin dinamik ısınma egzersizlerinin denge dikey sıçrama ve kuvvet performanslarına etkisini incelemektir.

Yaptığımız çalışmanın bulgularına göre sporcuların dikey sıçrama CMJ ve SJ değerlerinin grup içi karşılaştırmalarında $p < 0,05$ düzeyinde istatistiki olarak anlamlı farklılık tespit edildi. Sıçrama tekniği analiz edildiğinde, tekniğin ön gerilme kısmında (eksantrik safhada) kas-tendon ünitesi uzamakta ve anlık elastik enerji biriktirilmektedir. Sıçrama tekniğinin eksantrik safhasında fazladan biriktirilen enerji, hareketin devamında konsantrik safhada üretilen güç ile birleşerek dikey sıçrama performansını belirlemektedir (Bosco C. 1982).dinamik ısınmanın sportif aktiviteden önce yapılmasının dayanağı düşük yoğunluktan yüksek yoğunluğa doğru yapılan bilinçli ve istemli kas kasılmalarının, kas-sinir aktivasyonunu aktifleştirmesi güç ve performansı arttırdığı görüşüdür (Faigenbaum ve ark., 2005). Bu doğrultuda yapılan literatür araştırmasında (Gelen, 2008) Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nda öğrenim gören 56 sağlıklı genç erkek öğrenci üzerinde yaptığı dinamik tipte ısınma egzersizlerinin dikey sıçrama özelliklerine pozitif yönde etkilediğini bildirmiştir. (Atan, 2019) 30 genç erkek öğrencinin gönüllü olarak katıldığı çalışmada tüm sporculara birbirini takip etmeyen günlerde jogging, jogging + statik germe ve jogging + dinamik ısınma egzersizlerinin oluşturduğu üç farklı ısınma protokolü uygulanmıştır. Çalışmanın neticesinde dinamik ısınmanın sürat ve sıçrama parametrelerine olumlu etkide bulunduğu ortaya çıkarmıştır. (Thompsen ve arkadaşları 2007), ısınmada dinamik egzersizlerin kullanımının, sporcularda sıçrama performansı için bisiklet ve statik germe uygulamalarına göre pozitif etkisi sebebi ile daha uygulanabilir olduklarını belirtmişlerdir. (Faigenbaum ve arkadaşları 2006), liseli bayan sporcularda dinamik ısınma egzersizlerinin dikey sıçrama ve uzun atlama performanslarını arttırdığını bildirmiştir.

Yapılan literatür araştırmasına göre dinamik ısınmanın dikey sıramaya olumlu yönde etkilediği, dinamik tipte uygulanacak egzersizlerin nöromuscular fonksiyonu arttırarak patlayıcı güç üretimini arttırabildiği söylenebilir.

Yaptığımız çalışmanın bulgularına göre sporcuların sırt ve bacak kuvveti grup içi karşılaştırmasında $p < 0,05$ düzeyinde istatistiki olarak anlamlı farklılık tespit edildi. Pençe kuvveti grup içi karşılaştırmasında $p > 0,05$ düzeyinde istatistiki olarak anlamlı farklılık tespit edilmedi. Yapılan literatür araştırması sonucuna göre (Mor A. Ve ark., 2021) dinamik germe egzersizleri sonrasında elde edilen bacak kuvveti değerlerinin, statik germe egzersizlerine göre daha yüksek olduğunu bildirmiştir. (Curry ve ark., 2009). 2 haftalık periyotta ardışık olmayan günlerde, deneklere hafif şiddette aerobik egzersiz, statik ve dinamik germe egzersizleri yaptırmışlardır. Araştırmacılar elde ettikleri verilerde, güç çıktılarında performansı arttırmak için gerçekleştirilen dinamik germe egzersizlerinin statik germe egzersizlerine kıyasla daha yüksek bir uygulanabilirliğe sahip olduğunu tespit etmişlerdir. (Kafkas ve ark., 2018). Kuvvet egzersizleri öncesindeki dinamik ısınma uygulamalarının performans artışı için daha etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Yapılan çalışmanın bulgularına göre sporcuların statik denge değerlerinde sağa-sola standart sapma, öne-arkaya standart sapma grup içi karşılaştırmasında istatistiki olarak anlamlı farklılık tespit edilmedi $p > 0,05$. Sağa-sola ortalama salınım hızı, öne-arkaya ortalama salınım hızı, basınç merkezi çizim analizi ve salınım alanı değerlerinde grup içi karşılaştırmasında istatistiki olarak anlamlı farklılık tespit edildi $p < 0,05$. Dinamik denge değerlerinde ise; sağ dış salınım alanı değerinde grup içi karşılaştırmasında istatistiki olarak anlamlı farklılık tespit edilmedi $p > 0,05$. Dinamik denge performansı, sağ salınım alanı, sol salınım alanı, sol dış salınım alanı, sağa salınım reaksiyon zamanı, sola salınım reaksiyon zamanı değerlerinde grup içi karşılaştırmasında istatistiki olarak anlamlı farklılık tespit edildi $p < 0,05$.

Yapılan literatür taraması sonucuna göre; (Göktepe, M., ve Günay, M. 2016). Dinamik ısınma yaptırılan deney grubunun statik denge değerlerini az düzeyde olumlu olarak etkilediğini bildirmişlerdir. (Denerel HN., 2011), statik ve dinamik germe egzersizlerinin dinamik denge üzerine akut etkisi üzerine yaptığı yaş ortalamaları $20,5 \pm 2,3$ sahip üç spor branşından (Basketbol, Badminton, Tenis) 67 gönüllü rekreasyonel sporcunun katıldığı çalışmada; dinamik ısınmada her iki alt ekstremitte kuadriseps kas grubu, hamstring kas grubu, gastrosoleus kompleksi ve tibialis anteriora yönelik olarak dinamik germe egzersizleri yaptırmıştır. Dinamik germe protokolünün, dinamik denge performansını anlamlı derecede olumlu etkilediğini tespit

etmiştir. (Fletcher ve ark. 2004), yaptığı çalışmada dinamik germeler için, reseptörlerin duyarlılığını arttırdığını ve sinir iletimini hızlandığını, kasın kasılması ve koordinasyonu ile beraber bir ısınma sağladığını. Bu sebeplerden dolayı da propriyosepsiyona olan etkisinin statik germeye göre daha fazla olduğu ifade etmiştir. (Mor A. Ve ark., 2021) denge testi hem de top hızı ölçümü sonuçlarında, dinamik germe egzersizlerinin statik germe egzersizlerine göre performans artışı sağladığını bildirmişlerdir. Bereket ve Atan'ın (2015), yapmış oldukları çalışmada; deneklerin farklı ısınma yöntemleri sonrası gözler açık çift ayak statik denge değerlerinin diğer alt parametrelerine bakıldığında x eksenini merkezi noktaya yapılan basınç, kullanılan çevre ortalama sağa sola yapılan hız, standart sağa sola sapmalar ve standart öne arkaya sapmalarda yapılan üç farklı ısınma yöntemi ölçümleri sonuçlarında istatistiksel anlamda fark olmadığını bildirmişlerdir ($p>0,05$). (Young ve Elliott 2001), çalışmalarında, ısınmanın olumlu etkisi ile germe egzersizlerinin yol açacağı olumsuz etkinin azalabileceğini, ayrıca ısınma egzersizlerinin yorgunluğa neden olarak performans düşüklüğüne de neden olabileceğini vurgulayarak germe egzersizlerinin denge üzerine etkisini araştırarak çalışmalarda uygulanacak protokollere aktif ısınma egzersizlerini dâhil etmekten kaçınılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Sonuç olarak; dinamik ısınmanın, sırt-bacak, dikey sıçrama CMJ-SJ, statik ve dinamik denge performansına olumlu yönde etki ettiği tespit edilmiştir. Karate branşında fiziksel ve fizyolojik gerekliliklerinin çok yönlü olduğu ve performans bileşenlerinin farklılık gösterdiği bilinmektedir, bu nedenle ısınma protokollerinde germe egzersizleri seçimlerinin son derece önemli olduğu ve antrenmanın kapsamına göre çeşitlilik gösterebileceği dikkate alınmalıdır. Dolayısıyla eklem hareket genişliğinin önemli olduğu spor branşlarından biri olan karate de hem sakatlanmayı en aza indirmek hem de yüksek performans sağlamak için mutlaka germe-ısınma çalışmalarının yapılması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Woods, K., Bishop, P., & Jones, E. (2007). Warm-up and stretching in the prevention of muscular injury. In *Sports Medicine*, 37, (12), 1089–1099.
- Curry, B. S., Chengkalath, D., Crouch, G. J., Romance, M., Manns, P. J. (2009). Acute effects of dynamic stretching, static stretching, and light aerobic activity on muscular performance in women. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(6), 1811-1819.
- Herda, T. J., Cramer, J. T., Ryan, E. D., McHugh, M. P., Stout, J. R. (2008). Acute effects of static versus dynamic stretching on isometric peak torque, electromyography, and mechanomyography of the biceps femoris muscle. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), 809-817.
- McMillian, D. J., Moore, J. H., Hatler, B. S., Taylor, D. C. (2006). Dynamic vs. static-stretching warm up: the effect on power and agility performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(3), 492-499.
- Herda, T. J., Cramer, J. T., Ryan, E. D., McHugh, M. P., Stout, J. R. (2008). Acute effects of static versus dynamic stretching on isometric peak torque, electromyography, and mechanomyography of the biceps femoris muscle. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), 809-817.
- O’Sullivan, K., Murray, E., Sainsbury, D. (2009). The effect of warm-up, static stretching and dynamic stretching on hamstring flexibility in previously injured subjects. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 10(1), 1-9.
- Beekley M, Abe T, Kondo M, et al. Comparison of normalized maximum aerobic capacity and body composition of sumo wrestlers to athletes in combat and other sports. *J Sports Sci Med* 2006; 5(CSSI): 13–20.
- Vanhees L, Lefevre J, Philippaerts R, et al. How to assess physical activity? How to assess physical fitness? *Eur J Cardio Prev Rehab* 2005; 12: 102–14.
- Baker JS, Bell W. Energy expenditure during simulated karate competition. *J Hum Mov Stud* 1990; 19: 69–74.
- Sever, O. (2018). Futbolcuların fiziksel uygunluk düzeylerinin mevki ve yaş değişkenlerine göre incelenmesi. 1. Basım, Akademisyen Kitabevi, Ankara.
- Bayrakdar, A, Demirhan, B, Zorba, E. (2019). The effect of calisthenics exercises of performed on stable and unstable ground on body fat percentage and performance in swimmers. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(3), 2979-2992.
- Bayrakdaroğlu, S., Eken, Ö., Yagin, F. H., Bayer, R., Gulu, M., Akyildiz, Z., & Nobari, H. (2022). Warm up with music and visual feedback can effect Wingate performance in futsal players. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 14(1), 1-10.
- Eken, Ö., & Bayer, R. (2022). Acute effects of proprioceptive neuromuscular facilitation stretching, massage and combine protocols on flexibility, ver-

- tical jump and hand grip strength performance in kickboxers. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 26(1), 4-12.
- Eken Ö, Bayer R. (2022). The Effect of Different Dynamic Stretching Exercise Durations on Different Agility Performances in Judokas. *Pakistan Journal of Medical & Health Sciences*, 16(02), 487.
- Sarıkaya, M., Kılınçarslan, G., Kayantaş, İ., Avcı, P., ve Bayrakdar, A. (2023). Basketbolcularda statik ısınma egzersizlerinin dikey sıçrama ve denge performansına akut etkisinin incelenmesi. *The Online Journal of Recreation and Sports (TOJRAS)*, 12(3), 378-385
- Sarıkaya, M. (2022). 12-14 Yaş Kadın Taekwondocularıda Bosu Egzersizlerinin Biyomotor Özelliklere Etkisi, 1. Baskı, Efe Akademik Yayıncılık, İstanbul.
- Sharma, N., Sharma, A., Sandhu, JS. (2020) "Functional performance testing in athletes with functional ankle instability." *Asian journal of sports medicine* 2.4, s:249.
- Saygın, Ö., Polat, Y., & Karacabey, K. (2005). Çocuklarda hareket eğitiminin fiziksel uygunluk özelliklerine etkisi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi*, 19(3), 205-212.
- Bereket K, Tülin A (2015): Farklı Isınma Yöntemlerinin Esnekliğe, Sıçramaya Ve Dengeye Etkisi. *Niğde Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9(1).
- McHugh MP, Cosgrave CH (2010): To stretch or not to stretch: the role of stretching in injury prevention and performance. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 20(2), 169- 181.
- Alter MJ (2004): *Science of Flexibility*. 3. Edition, USA; Human Kinetics,
- Walker B (2007): *The Anatomy of Stretching*. 1. Edition, UK; Lotus Publishing.
- Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee IM, Swain DP (2011): American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and science in sports and exercise*, 43(7), 1334-1359.
- Holcomb WR (2000): Stretching and warmup. In: *Essentials of Strength and Conditioning*. Baechle T, Earle R eds. Champaign: Human Kinetics.
- Kokkonen J, Nelson AG, Kornwell A (1998): Acute stretching exercises inhibit maximal strength performance. *Res Q Exerc Sport*; 69: 411-5.
- Faigenbaum, A. D., Bellucci, M., Bernieri, A., Bakker, B., Hoorens, K. (2005). Acute effects of different warm-up protocols on fitness performance in children. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(2), 376-381.
- McMillian, D. J., Moore, J. H., Hatler, B. S., Taylor, D. C. (2006). Dynamic vs. static-stretching warm up: the effect on power and agility performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(3), 492-499.

- Samson, M., Button, D. C., Chaouachi, A., Behm, D. G. (2012). Effects of dynamic and static stretching within general and activity specific warm-up protocols. *Journal of Sports Science and Medicine*, 11(2), 279-285.
- Faigenbaum AD, Bellucci M, Bernieri A, Bakker B, Hoorens K. (2005). Acute Effects Of Different Warm-Up Protocols On Fitness Performance İn Children. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, 19(2), 376-381.
- Gelen, E. (2008). Farklı Isınma Protokollerinin Sıçrama Performansına Akut Etkileri. *Spor metre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6 (4), 207-212.
- Atan T. (2019). Farklı Isınma Protokollerinin Eklem Hareket Genişliği, Sıçrama Ve Sprint Performansına Etkisi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 13 (19), 621-635.
- Bosco C., Tarkka I., Komi P.V., “Effect of Elastic Energy and Myoelectrical Potentiation of Triceps Sure during Stretch Shortening-Cycle Exercise”, *International Journal of Sports Medicine*, 3: 137-140, 1982.
- Thompson A.G., Kackley T., Palumbo M.A., Faigenbaum A.D., “Acute Effects of Different Warm-Up Protocols With and Without A Weighted Vest on Jumping Performance in Athletic Women”, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21 (1): 52-56, 2007.
- Faigenbaum A.D., McFarland J., Schwerdtman J.A., Ratamess N.A., Kang J., Hoffman J., “Dynamic Warm-Up Protocols, With and Without A Weighted Vest, and Fitness Performance in High School Female Athletes”, *Journal of Athletic Training*, 41(4): 357- 363, 2006.
- Mor A., Yurtseven, R., Mor H., & Acar K. (2021). 11-12 Yaş Grubu Futbolcularda Farklı Isınma Protokollerinin Bazı Performans Parametrelerine Etkisi. *Spor metre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 19(4), 72-83.
- Curry, B. S., Chengkalath, D., Crouch, G. J., Romance, M., Manns, P. J. (2009). Acute effects of dynamic stretching, static stretching, and light aerobic activity on muscular performance in women. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(6), 1811-1819.
- Kafkas, M. E., İlbak, İ., Eken, Ö., Çınarlı, F. S., Kafkas, A. Ş., Yılmaz, N. (2018). Farklı ısınma protokollerinin 1-maksimum tekrar skuat performansı üzerine akut etkisi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 9(3), 192-205.
- Göktepe, M., & Günay, M. (2016). Genç Futbolcularda Dinamik Isınmanın, Statik Denge Ve Proprioseptif Duyuya Akut Etkisi. *Spor metre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 14(2), 213-224.
- Denerel HN (2011): Statik Ve Dinamik Germe Egzersizlerinin Dinamik Denge Üzerine Etkisi” *Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Spor Hekimliği Anabilim Dalı, Tıpta Uzmanlık Tezi, İzmir Türkiye*

- Fletcher IM, Jones B (2004): The effect of different warm-up stretch protocols on 20 meter sprint performance in trained rugby union players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(4), 885-888.
- Young W, Elliott S (2001): Acute effects of static stretching, proprioceptive neuromuscular facilitation stretching, and maximum voluntary contractions on explosive force production and jumping performance. *Research quarterly for exercise and sport*, 72(3), 273-279.