



Muay Thai Sporcularında Statik Germe Egzersizlerinin Esneklik, Çeviklik ve Sürat Performansına Akut Etkisi

Tahir Volkan ASLAN¹, Cemal GÜNDOĞDU²

¹Mersin Üniversitesi, Mersin/Türkiye

<https://orcid.org/0000-0002-5839-1927>

²İnönü Üniversitesi, Malatya/Türkiye

<https://orcid.org/0000-0002-9122-6755>

ORJINAL MAKALE

Özet

Bu çalışmanın amacı, muaythai sporcularında statik germe egzersizlerinin esneklik, çeviklik ve sürat performansına akut etkisinin incelenmesidir. Sporcular rastgele deney (n:10) ve kontrol (n:10) olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Katılımcıların 10 dakikalık ısınma koşusunu takiben ölçülen esneklik, çeviklik ve sürat ön testlerin ardından kontrol grubu pasif dinlenirken, deney grubuna statik egzersiz protokolü uygulanmıştır. Uygulamalar sonrası sporculara; esneklik, çeviklik ve sürat performans son testleri yapılmış ve her iki ölçüm sonuçları birbiri ile karşılaştırılmıştır. Verilerin normallik düzeyi ShapiroWilk testi ile belirlenmiştir. Normal dağılım gösteren verilerin analizinde bağımsız gruplar için Independent Sample T Testi ve bağımlı gruplar için Paired Sample T Testi kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre, deney grubu çeviklik performansında anlamlı farklılığa rastlanmazken, esneklik ve sürat ön test - son test ölçüm değerleri ile deney-kontrol gruplarının esneklik değerleri arasında deney grubu lehine istatistiksel açıdan anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p<0.05$). Kontrol grubunda anlamlı farklılığa rastlanmamıştır ($p>0.05$). Sonuç olarak muaythai sporcularında akut olarak uygulanan statik germe egzersizlerinin çeviklik performansına etkisinin olmadığı, esneklik ve sürat özelliklerini ise olumlu etkilediği söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Muaythai, Statik germe, Esneklik, Çeviklik, Sürat

Acute Effects of Static Stretching Exercises on Flexibility, Agility and Speed Performance in Muaythai Athletes

Abstract

The aim of this study was to investigate the acute effects of static stretching exercises on flexibility, agility and sprint performance in muaythai athletes. The athletes were randomly divided into 2 groups as experimental (n:10) and control (n:10). After the flexibility, agility and sprint pre-tests measured following a 10-minute warm-up run, the control group rested passively while the experimental group performed a static exercise protocol. After the applications, flexibility, agility and sprint performance post-tests were performed and the results of both measurements were compared with each other. The normality level of the data was determined by Shapiro-Wilk test. Independent Sample T Test for independent groups and Paired Sample T Test for dependent groups were used to analyse the normally distributed data. According to the research findings, while no significant difference was found in the agility performance of the experimental group, a statistically significant difference was found between the flexibility and speed pre-test - post-test measurement values and the flexibility values of the experimental and control groups in favour of the experimental group ($p < 0,05$). No significant difference was found in the control group ($p > 0,05$). As a result, it can be said that acute static stretching exercises have no effect on agility performance in muaythai athletes, while they positively affect flexibility and speed characteristics.

Keywords: *Muaythai, Static stretching, Flexibility, Agility, Speed*

Giriş

Egzersiz öncesi programlar, spora katılan bireylerin çoğunluğu için yaygın bir uygulamadır. En uygun egzersiz öncesi rutini tartışılrsa da (Booth,2008; Shrier,2004), performans ölçümlerini iyileştirdiği gösterildiği için aktif bir aerobik ısınma yaygın olarak kullanılmaktadır (Bishop,2003). Kas esnekliğini geliştirdiği, kas yaralanmalarını önlediği ve fiziksel performansı artırdığı öne sürüldüğü için egzersiz öncesi esneme hareketleri de genellikle uygulanır (Cross ve Worrell, 1999; Dadebo vd.,2006; Young ve Behm, 2002). Isınma evresinde uygulanan germe egzersizleri planlanırken; hareket seçimi, esneklik metodu, setler ve tekrarların sayısı, genel ve branşa uygun esneklik egzersizlerinin uygun olarak belirlenmesinin sporcuların sağlık ve performansları yönünden oldukça önemlidir (Bilge, 2013).

Germe, kas ve kas grupları ile etrafında yer alan yumuşak dokuların uzatılması için vücudun farklı pozisyonlara getirilerek, gerilen adalelerin belirli sürelerde bekletildiği egzersiz aktiviteleridir (Armiger ve Martyn, 2010; Walker, 2011). Her germe tekniği kendine has avantajlarla dezavantajlar içerir. Burada asıl önemli olan kişinin ihtiyacı olan esneklik gelişimlerine uygun germe tekniklerini belirleyerek tekniğin uygulanmasını belirli amaçlar doğrultusunda yapabilmektir (Bilge, 2013). Esneme, esnekliği geliştirmek için yaygın bir teknik olmuştur. Bu amaca ulaşmak için balistik esneme, dinamik esneme, proprioseptif nöromüsküler fasilasyon (PNF) ve statik esneme gibi birçok esneme tekniği bulunmaktadır (Jaggers vd.,2008; Manoel vd.,2008). Statik esneme, gerçekleştirilmesinin nispeten kolay olması, çok fazla zaman ya da çaba gerektirmemesi, sakatlanma riskinin düşük olması ve esnekliği geliştirmede olumlu sonuçlar göstermesi nedeniyle en yaygın kullanılan strateji olmuştur (Aquino vd., 2010; Ayala vd.,2013; Cipriani vd.,2003; Ford ve McChesney, 2007; Marshall vd.,2011; Rancour vd., 2010).

Kasları, tendonları ve diğer yumuşak dokuları esnetmek; sporcular, fitness meraklıları ve rehabilitasyon uzmanları arasında yaygın bir uygulamadır. Germe hareketinin arkasındaki nedenler iki yönlüdür: bir vücut segmentinin eklem hareket açıklığını artırmak veya daha önce yaralanmış ya da kısıtlanmış bir bölgeye hareketi geri kazandırmak. Buna ek olarak, sporcularda atletik performansı artırmak ve yaralanma riskini azaltmak için germe hareketleri kullanılabilir. Rehabilitasyon uzmanları, bireylerin yaralanma veya immobilizasyon nedeniyle kaybettikleri hareketi yeniden kazanmalarına yardımcı olmak için germe hareketlerini kullanırlar. Germe hareketlerinin yaralanmaları önleme faydasına ilişkin kanıtlar yetersiz olsa

da, germe hareketlerinin hareket açıklığını ve esnekliği artırabildiği bildirilmektedir (Clark,1999; Hall ve Brody.1999; High vd.,1989; Kısner ve Colby,1996; Worrell ve Smith, 1994).

Statik germe, maksimum eklem hareket açıklığını artırmak için kullanılan yaygın ve etkili bir esneklik kondisyonu türüdür (Jamtvedt vd, 2010) ve hedef kaslar ya da kas gruplarını, gerginlik noktasına kadar yavaş bir şekilde gerilmesi ve o pozisyonun belli bir süre korunmasıyla gerçekleştirilen germedir (Doğan, 2000c). Statik germe, kasın mümkün olduğunca gerdirilerek daha uzun süre uzatılmayacak noktada beklemeyi gerektirmektedir (Ramsay, 2015). Bu germe türünde, bir uzuv en uç eklem hareket açıklığının sonuna ya da sonuna yakın bir konuma getirilir ve bu konum 15 ila 60 saniye boyunca korunur (Knudson, 2006). Statik germe egzersizlerinde uygulamalara yavaşça ve özenli başlayıp, adale ya da adale gruplarındaki gerimi artırılır. Son noktada yani rahatsızlık hissini duyulduğu ilk an, vücut pozisyonu sabitlenerek belli bir süre bu pozisyon muhafaza edilir. Statik germe, sınırlı yaralanma tehlikesiyle oldukça güvenli, aynı zamanda etkili bir germe yöntemidir. Yeni başlayan bireyler ile inaktif kişilerde iyi bir alternatiftir (Walker, 2011).

Eklemlerin gerilebileceği son noktaya kadar gerilip, o pozisyonun belli bir süre korunması olarak tanımlanan statik germe (Çırakman, 2006) için 10 ile 30 saniye arasındaki bekleme sürelerinin faydalı olabileceği belirtilmektedir (Bandy vd.,1997; Blum vd.,2000; Gleim ve McHugh, 1997). 30 saniye ve üzerindeki germe egzersizlerinin performansa olumsuz etkilerinin olduğu yapılan çalışmalarla da ortaya konmuştur (Ferber vd.,2002; Papadopoulos vd.,2005). Bu araştırma, muaythai spor branşında kilit performans faktörlerinden olan bazı performans parametrelerine (esneklik, çeviklik, sürat) statik germe egzersizlerinin akut etkilerini belirlemek ve elde edilecek sonuçlara göre, araştırmacı, antrenör ve sporculara önerilerde bulunabilmek ve bu alanda literatüre katkı sağlama açısından önemlidir. Bu doğrultuda, muaythai sporcularında statik germe egzersizlerinin esneklik, çeviklik ve sürat performansına akut etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Katılımcılar

Araştırmada ön test–son test kontrol gruplu deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırmaya dâhil edilmesi planlanan katılımcı sayısı tespitinde G*power (3.1.9.4) güç analiz programı kullanılmış ve Güç Analizi (güven aralığı=.95, alfa değeri=.05 ve beta değeri=.80) neticesinde çalışmaya toplam 20 gönüllü sporcunun dahil edilmesi gerektiği tespit edilmiştir. Araştırmanın

örnekleme, muaythai çalışmalarına katılan 18-20 yaş aralığında 20 erkek muaythai sporcusundan oluşturulmuştur. Sporcular rastgele deney (n:10, yaş: 18,90±,73, boy: 174,70±6,21, vücut ağırlığı: 72,15±5,67) ve kontrol (n:10, yaş: 18,50±,70, boy: 175,80±5,63, vücut ağırlığı: 70,81±4,65) olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Sporcuların araştırmaya dahil edilme kriterleri şunlardır: (a) en az 3 yıldır muaythai sporu yapıyor olmak; (b) çalışmanın sonucunu etkileyecek herhangi bir engellilik öyküsü bulunmamak ve (c) çalışma boyunca araştırmacıların talimatlarına uymak. Tüm sporculara çalışmanın gereklilik ve riskleri hakkında gerekli bilgiler verilmiş ve çalışmaya gönüllü olarak katıldıklarını belirten bilgilendirilmiş onam formu imzalatılmıştır. Katılımcı gruplar, test gününden 24 saat önce ölçüm sonuçlarını etkileyebilecek fiziksel aktivite, kafein ve alkol tüketiminden kaçınmaları konusunda uyarılmıştır. Ölçümler sabah 10.00-12.00 saatleri arasında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 2023/4650 sayı ile onaylanmış ve Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak yürütülmüştür.

Tablo 1

Grupların Genel Özelliklerine İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

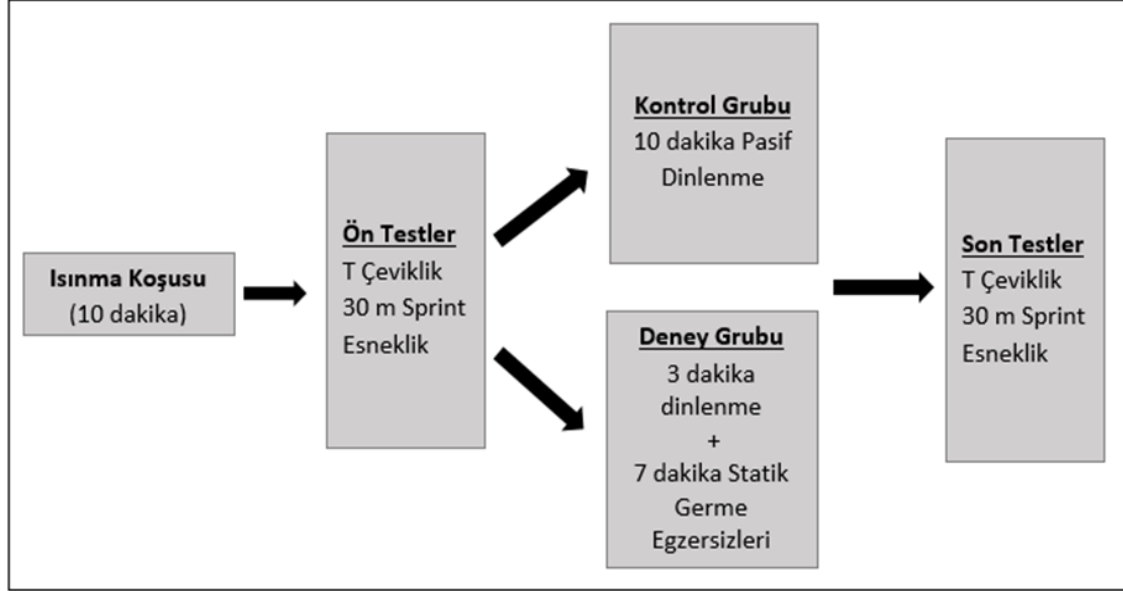
Parametreler	Grup	N	$\bar{x}\pm Ss$
Yaş (yıl)	Deney	10	18,90±,73
	Kontrol	10	18,50±,70
Boy (cm)	Deney	10	174,70±6,21
	Kontrol	10	175,80±5,63
Vücut ağırlığı (kg)	Deney	10	72,15±5,67
	Kontrol	10	70,81±4,65

cm: santimetre kg: kilogram

Araştırmanın Deneysel Tasarımı

Katılımcıların, ortalama 120 atım/dk kalp atım hızında 10 dakikalık düşük tempo ısınma koşusunun ardından 30 metre sürat, T çeviklik ve otur-eriş esneklik performans testleri ile ön test değerleri ölçülmüştür. Ön testlerin tamamlanmasından sonra, kontrol grubu pasif şekilde 10 dakika dinlendirilmiş ve ardından son test değerleri ölçülmüştür. Aynı ısınma koşusu ve ön test protokolü deney grubuna da uygulanmış ve ön testlerin bitimini takiben deney grubuna 3 dakika dinlenme sonrası, alt ekstremiteler kas gruplarına yönelik 7 dakika süren statik germe egzersizleri uygulanmış, ardından son test değerleri ölçülmüştür (Şekil 1). Statik germe egzersizleri, ilgili kas grubu duyarlılık noktasına kadar, ağırlık eşliği zorlanmadan yavaş bir şekilde gerdirme ve o pozisyonun sabitlenerek korunması şeklinde her iki bacağa 15 saniye (sn) süre ile ve tekrarlar arası 15 saniye dinlenme olacak şekilde 1 set olarak uygulanmıştır (Tablo 2).

Sporcuların 10 dakikalık ısınma koşusu süresince sergiledikleri kalp atım hızı (KAH) değerleri, Polar marka H10 (Polar Electro, Finland) model göğüs bantları ile tablet kullanılarak IOS Polar Team uygulamasından takip edilmiştir.



Şekil 1: Deneysel Tasarım Şeması

Statik Germe Egzersiz Protokolü

Tablo 2:

Statik Germe Egzersizleri (Perrier vd.,2011).

Statik Germe Egzersizleri	Egzersizlerin Açıklaması
Standing quadriceps stretch	Katılımcılar ayakta dururken bir dizlerini büküler ve topuğu kavrayarak topuğu kalçaya mümkün olduğunca yaklaştırdılar.
Supine hamstring stretch	Her iki bacak tamamen uzatılmış halde sırtüstü yatarken, katılımcılar dizin hem üstünü hem de altını desteklemek için ellerini kullanarak bir bacağını kaldırdı. Katılımcıların az miktarda diz fleksiyonuna izin verildi.
Hip flexor stretch	Katılımcılar hamle pozisyonundan, ön diz 90° C'ye bükülene ve arka bacak uzatılana kadar kalçalarını yavaşça indirdi.
Butterfly (groin) stretch	Oturur pozisyonda katılımcılar ayak tabanlarını bir araya getirdi ve dizlerinin yanlara sarkmasına izin verdi. Dizleri yere doğru indirmek için dirseklerden hafifçe baskı uygulandı.
Piriformis stretch	Sırtüstü yatarken, katılımcılar bir ayak bileğini karşı dizin üzerine çaprazladı ve alttaki bacağı göğse doğru getirdi.
Single-knee lower back stretch	Her iki bacak hafifçe bükülmüş halde sırtüstü yatarken, katılımcılar bir dizlerini göğsüne doğru kaldırdı.
Standing calf stretch	Katılımcılar hamle pozisyonundayken arka topuklarını yere doğru bastırdı.

Veri Toplama Araçları

Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçümü

Sporcuların vücut ağırlığı ölçümleri, hassaslık derecesi düşük elektronik baskül ile (Goldmaster GM-7175R), boyları ise duvara sabitlenmiş mezura ile ölçülmüştür.

Otur Eriş Esneklik Testi

Esneklik, bel ve hamstring kaslarının esnekliğini ölçmeyi amaçlayan otur ve eriş testi kullanılarak ölçülmüştür. Bu testte kullanılan araç bir cetvel/ölçek ile donatılmış (uzunluk: 35 cm, genişlik: 45 cm ve yükseklik: 32 cm) bir otur ve uzan sehпасıdır. Uygulama prosedürü, sporcuya düz bacaklarla çıplak ayakla ve ayaklar bitişik şekilde oturması talimatı verilmesiyle başlar. Daha sonra sporcudan dizler bükülmeden her iki parmağı da cetvelin çizgisi üzerinde kayacak şekilde eğilebildiği kadar eğilmesi ve en uzak noktada öne ya da geriye esnemenen 1-2 sn beklemesi istenir. Bu test, en iyi skorun seçildiği ve kayıt edildiği 2 kez gerçekleştirilmiştir (Hopkins, 2000; Srianto ve Siswantoyo, 2022).

T Çeviklik Testi: Çeviklik performansının standart bir testi olarak yaygın olarak kullanılan T Testi, T biçiminde dizilmiş konilere ulaşılarak yapılır. 10 metre öne sprintten sonra 90° açıyla sağ ve solda 5 metre uzakta yer alan konilere yanal şekilde koşarak uygulanan test, 10 metre geri geri koşarak bitirilir. Sporcu, fotosel cihazı ile (SE-167, Turkey) ölçümler arası dört dakika dinlenme aralığı verilerek 2 kez test edilmiş ve en iyi dereceleri kayıt edilmiştir (Gamble, 2012).

30 Metre Sürat Testi: Sporcuların 30 metre testi, 30 m'lik mesafede katılımcıların elektronik fotosel cihazına (SE-167, Turkey) 0,50 metre mesafeden çıkış yaparak ve maksimal süratle mesafeyi tamamlamaları ile tespit edilmiştir (Sheppard ve Young, 2006). Her katılımcının testi dört dakika dinlenme aralığıyla iki kez tekrarlanmış ve en iyi netice kayıt edilmiştir.

İstatistiksel analiz

Elde edilen veriler SPSS 22.0 istatistik programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Verilerin normal dağılıp dağılmadığını test etmek için Shapiro-Wilk testi kullanılmış, normal dağılım gösteren verilerin analizlerinde parametrik testler tercih edilmiştir. Bağımsız gruplar için Independent Sample T Testi ve bağımlı gruplar için Paired Sample T Testi kullanılmış, istatistiksel karşılaştırmalarda anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir. Ortalama farklılıkların etki büyüklükleri (EB) Cohen's d-testi kullanılarak belirlenmiş ve etki

büyüklikleri Hopkins ölçeğine göre sınıflandırılmıştır: 0.0-0.2 = önemsiz; 0.2-0.6 = küçük; 0.6-1.2 orta; 1.2-2.0 = büyük; > 2.0 = çok büyük (Hopkins vd.,2009).

Bulgular

Tablo 3

Grupların Ön Test Değerlerinin Karşılaştırılması

Parametreler	Grup	n	$\bar{x}\pm Ss$	t	p
T Çeviklik Testi (sn)	Deney Grubu	10	11,13±,33	1,152	,264
	Kontrol Grubu	10	10,93±,44		
30-m Sprint (sn)	Deney Grubu	10	4,87±,23	,583	,567
	Kontrol Grubu	10	4,79±,38		
Esneklik (cm)	Deney Grubu	10	33,10±2,52	,791	,439
	Kontrol Grubu	10	32,05±3,35		

*p<0,05 sn: saniye cm: santimetre

Tablo 3 incelendiğinde, deney ve kontrol grubundaki sporcuların T Çeviklik, 30 m sprint ve esneklik ön test verileri arasında gruplar arası anlamlı fark tespit edilmemiştir (p>0,05). Grupların başlangıç değerleri arasında anlamlı farklılığın bulunmamış olması (p>0,05), bu grupların benzer niteliklere sahip olduklarını göstermektedir.

Tablo 4

Grupların Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması

Parametreler	Grup	n	$\bar{x}\pm Ss$	t	p	EB
T Çeviklik Testi (sn)	Deney Grubu	10	11,03±,38	1,087	,292	
	Kontrol Grubu	10	10,86±,34			
30 m Sprint (sn)	Deney Grubu	10	4,81±,19	,711	,486	
	Kontrol Grubu	10	4,72±,33			
Esneklik (cm)	Deney Grubu	10	35,05±2,02	2,453	,025*	1,09
	Kontrol Grubu	10	32,50±2,59			

*p<0,05 sn: saniye cm: santimetre EB: Etki Büyüklüğü

Tablo 4 incelendiğinde, deney ve kontrol grubu sporcularının T Çeviklik ve 30 m sprint son test değerlerinde anlamlı farklılık bulunmazken, esneklik son test ölçüm değerlerinde gruplar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenmiştir (p<0,05). Esneklik değerlerinde görülen anlamlı farklılık etki büyüklüğünün, orta düzeyde (Cohen's d=1,09) olduğu tespit edilmiştir.

Esneklik testinde deney grubu sporcularının son test değerleri (35,05±2,02) kontrol grubundaki sporculara (32,50±2,59) göre daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 5

Deney Grubu Ön Test ve Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması

Parametreler	Grup	n	$\bar{x}\pm Ss$	t	p	EB
T Çeviklik Testi (sn)	Ön test	10	11,13±,33	1,677	,128	
	Son test	10	11,03±,38			
30 m Sprint (sn)	Ön test	10	4,87±,23	2,445	,037*	0,28
	Son test	10	4,81±,19			
Esneklik (cm)	Ön test	10	33,10±2,52	-5,186	,001*	0,85
	Son test	10	35,05±2,02			

*p<0,05 sn: saniye cm: santimetre EB: Etki Büyüklüğü

Tablo 5 incelendiğinde, katılımcıların ön test - son test ölçüm sonuçlarının karşılaştırılmasında, deney grubundaki sporcuların T Çeviklik değerlerinde anlamlılık bulunmazken, 30 m sprint ve esneklik değerleri ön test ve son test ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir (p<0,05). 30 m sprint değerlerinde görülen anlamlı farklılığın etki büyüklüğünün küçük düzeyde (Cohen's d=0,28), esneklik parametresinde ise orta düzeyde (Cohen's d=0,85) olduğu belirlenmiştir.

Deney grubundaki sporcuların 30 m sprint son test değerleri (4,81±,19) ön test değerlerine (4,87±,23) göre daha düşük, esneklik son test değerleri (35,05±2,02) ön test değerlerine (33,10±2,52) göre ise, daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 6

Kontrol Grubu Ön Test ve Son Test Değerlerinin Karşılaştırılması

Parametreler	Grup	n	$\bar{x}\pm Ss$	t	p
T Çeviklik Testi (sn)	Ön test	10	10,93±,44	1,479	,173
	Son test	10	10,86±,34		
30 m Sprint (sn)	Ön test	10	4,79±,38	1,013	,338
	Son test	10	4,72±,33		
Esneklik (cm)	Ön test	10	32,05±3,35	-,690	,507
	Son test	10	35,50±2,59		

*p<0,05 sn: saniye cm: santimetre

Tablo 6 incelendiğinde, kontrol grubundaki sporcuların T Çeviklik Testi, 30 m sprint ve esneklik parametreleri ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (p>0,05).

Tartışma ve Sonuç

Statik esneme onlarca yıl boyunca ısınmanın temel bir bileşeni olarak kabul edilmiştir (Young ve Behm, 2002). Geleneksel ısınma, vücut ısısını 1-2°C yükseltmeyi amaçlayan submaksimal aerobik bir bileşenden (örn. koşu, bisiklete binme) oluşur (Young ve Behm, 2002;

Young, 2007). Vücut ve kas sıcaklığındaki artışın sinir iletim hızını, enzimatik döngüyü ve kas uyumunu artırdığı bildirilmiştir (Bishop 2003; Young ve Behm, 2002). Geleneksel olarak, ikinci bileşen statik esneme hareketidir (Young ve Behm, 2002; Young, 2007). Statik germe genel olarak bir uzvun eklem hareket açıklığının sonuna kadar hareket ettirilmesini ve 15-60 saniye boyunca gergin pozisyonda tutulmasını içerir (Norris, 1999; Young ve Behm, 2002). Bu esneme hareketini daha ziyade oyuncuların hazırlandıkları spor ya da aktiviteye benzer nitelikteki dinamik hareketler gerçekleştirdikleri bir bölüm takip eder (Young ve Behm, 2002). Statik germenin eklem hareket açıklığını artırmada etkili bir araç olduğu belirtilmiştir (Bandy vd. 1997; Power vd.,2004). Araştırmada muaythai sporcularında statik germe egzersizlerinin esneklik, çeviklik ve sürat performansına akut etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmada kontrol grubundaki sporcuların esneklik, çeviklik ve sürat ön ve son test değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmazken, deney grubu muaythai sporcularının esneklik ve sürat testi ön test ve son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Deney ve kontrol grubu son test sonuçları karşılaştırıldığında ise, T Çeviklik ve 30 m sprint son test değerlerinde anlamlı farklılık bulunmazken, esneklik son test ölçüm değerlerinde gruplar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Isınma sırasındaki statik esnemenin amacı, maksimum kuvvet üretimine izin verecek şekilde eklem hareket aralığını iyileştirmek, takip eden aktivitelerde performansı artırmak ve aktivite sırasında kas yırtılması olasılığını azaltmaktır (Robbins ve Scheuermann, 2008). Bir dizi çalışma, esnemenin performansı arttırdığı (Worrell vd., 1994) ve yaralanmaları önlediği sonucuna varmıştır (Smith,1994).

Esneklik, eklemi kas tendon yapısına baskı oluşturmadan normal hareket genişliğinde hareket ettirme becerisi olarak tanımlanır (Alter, 2004) ve bazı esneklik uygulama metotları, yaralanma risklerini azaltma ve performans gelişimi gibi fiziksel aktivite hazırlığının temel noktası olarak egzersiz programları içinde yer alır (Bazett Jones vd.,2008; Little ve Williams, 2006). Statik germe egzersiz uygulamaları genellikle esnekliği artırmak için yapılır ve birçok çalışma bunun etkilerini incelemiştir (Bandy ve Irion,1994; Halbertsma vd.,1996; Magnusson vd.,1995). Statik germe egzersizleri akut olarak kasa gelen sinirsel uyarıların azalmasıyla gevşemenin sağlanması neticesinde kasın uzayabilme özelliğini artırır (Çatıkkaş, 2008). Bu araştırmada da deney grubu sporcularının esneklik testi ön ve son test değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık tespit edilmiş ve esneklik performansının akut olarak arttığı belirlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının son test sonuçları karşılaştırıldığında da, esneklik

son test ölçüm değerlerinde gruplar arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

Esneklik, rekabetçi ve rekreasyonel sporcular için fiziksel uygunluğun önemli bir bileşenidir (Magnusson ve Renström, 2006) ve geniş bir hareket aralığı boyunca rahatça hareket etme yeteneği gerektiren sporlarda performans belirleyicisidir (Sands, 2002). Mizuno vd. (2013), statik esnetmenin pasif sertliği azalttığını ve esnemededen hemen sonra eklem hareket açıklığını ve esneme toleransını artırdığını bildirmiştir. Statik germeyi takiben eklem hareket açıklığındaki akut artışlar öncelikle artan gerilme toleransına (Magnusson, 1998) ve aynı zamanda muskulotendinöz ünitenin pasif sertliğindeki değişikliklere bağlanmaktadır (Morse vd.,2008). Bir başka çalışmada, ısınma protokolünde statik germe uygulanan gruplarda esneklik performanslarının dinamik gruba göre %2.8'lik artış gösterdiği tespit edilmiştir (Samson vd.,2012). Benzer sonuçlar gösteren farklı bir çalışmada ise, akut olarak uygulanan 15 ve 30 saniyelik statik germe egzersizlerinin esneklik parametrelerinde artış sağladığı ifade edilmiştir (Özengin, 2007). Spesifik spor esnekliği uygulamaları için ısınmaya statik esnemeyi dahil etmenin önemli olabileceği ifade edilirken, her bir kas için statik germe toplam süresinin <30 saniye olacak şekilde planlanması gerektiği belirtilmektedir (Behm ve Chaouachi, 2011). Yapılan bir araştırmada, sadece 36 saniyelik statik germenin (her biri 6 saniyelik 6 tekrar) eklem hareket açıklığını önemli ölçüde iyileştirebileceğini göstermiştir (Murphy vd.,2010). Polat'ın (2018) yaptığı çalışmada, dinamik gruba göre statik germe egzersizleri uygulanan grupta esneklik performanslarının daha iyi olduğu bildirilmiştir. Aydilek (2023)'in farklı sürelerdeki statik germe egzersizlerinin genç basketbolcuların performanslarına etkisini inceledikleri çalışmada statik germe egzersizlerinin esneklik parametrelerini olumlu etkilediği tespit edilmiştir. Yapılan bir çalışmada yaş ort. 22 olan sporcu bireylere, 15 saniye süreyle 6 tekrar statik germe egzersizi sonrası, otur-uzan esneklik testi değerlerinin %16 arttığı belirtilmiştir (Kokkonen, 1998). Bir başka çalışmada ise, 20 saniye süreli statik germe egzersizlerinin otur-eriş esnekliğini olumlu etkilediği belirtilmiştir (Özkaptan, 2006). Antrenman ya da müsabakalar öncesinde uygulanan germe egzersizlerinin kas sertliğini azalttığı, kas sertliğindeki azalmayla birlikte kas uyumunda artış meydana geldiği ve esnekliğin arttığı belirtilmektedir (Magnusson, 1998; Weldon ve Hill, 2003). Statik germe egzersizlerinin, esneklik özelliğinde gelişim sağladığı, esneklik parametresinin de spor performansını yükseltebileceği ve toparlanma sürecini hızlandırabildiği (Kisner ve Colby, 2002), aynı zamanda sporcuları yaralanmalardan koruyabileceği (Heyward ve Gibson, 2014) yönündeki literatür bilgileri, bu araştırma bulgularını destekler niteliktedir. Buna karşılık araştırma sonuçlarımızdan farklı olarak

Faigenbaum vd (2005), araştırmasında statik germe egzersiz uygulamalarının esneklik performansına etkisinin olmadığı belirtilmiştir. Çalışmalardaki bu farklılığın araştırmalara dahil edilen denek gruplarının çeşitli olması, tercih edilen metotların uygulama süre ve şiddetindeki farklılıklar gibi nedenlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Çeviklik, genellikle dikey veya yatay yönde motor kontrolü muhafaza ederken, ani durma, yön değiştirme ve hızlanmanın etkili olarak birleştirilmesi şeklinde tanımlanırken, çoğu spor ve etkinliğin önemli bir unsuru olarak düşünülmektedir (Verstegen ve Marcello, 2001). Araştırmada çeviklik parametresi grup içi ve gruplar arası karşılaştırmasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılığa rastlanmamıştır. Avloniti vd. (2016), araştırma bulguları ile benzer nitelikteki çalışmada statik egzersizlerin çeviklik performansını etkilemediği belirtilmiştir. Demir (2018) 'in statik germe uygulamalarının dikey sıçrama çeviklik ve sürat performansına olan akut etkilerini incelediği çalışmada, germe ve kontrol grupları arasında çeviklik son test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığı tespit edilmiştir. İslamoğlu'nun (2005) yaptığı çalışmada da, farklı statik germe sürelerinin çeviklik performansında farklılık göstermediği belirtilmiştir. McMillian vd. (2006) yaptıkları araştırmada, statik germe egzersizlerini çeviklik performanslarını etkilemediği tespit edilmiştir. Bu sonuçlar ile araştırma bulguları benzerlik göstermektedir.

Kişinin bir noktadan farklı bir noktaya en kısa zamanda ulaşma yeteneği olarak tanımlanan sürat (Leger ve Lambent, 1982), takım sporlarıyla birlikte boks, eskrim, hokey ve sprint yarışları gibi branşlarda da başarıyı belirleyen önemli bir motorik özelliktir (Bompa, 1998). Araştırma sonuçlarına göre, kontrol grubundaki sporcuların sürat ön ve son test değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmazken, deney grubu sporcularının ön ve son test ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Deney ve kontrol grupları son test ölçümlerinin karşılaştırılmasında ise, 30 m sprint son test değerlerinde anlamlı farklılık bulunmamıştır. Avloniti vd. (2016) yaptıkları 6 farklı statik germe süresinin performansa etkilerini inceledikleri çalışmada, kısa süreli (15/20 saniye) statik germe egzersizlerinin sürat performansında iyileşme sağladığı tespit edilmiştir. Little ve Williams (2006) yaptıkları çalışmada statik germe egzersizlerinin bazı performans parametrelerine etkisini inceledikleri çalışmada, araştırma sonucunda statik germe grubunun 20 m. sürat performanslarının kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük olduğu tespit edilmiştir. Literatür bilgileri ile araştırma bulguları örtüşmektedir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde, bu araştırmadan elde edilen veriler ile bazı literatür bulguların örtüşmediği görülmüştür. Tütüncü

(2017)'nün çalışmasında, statik germe grubuna uygulanan 30 saniye (sn) germe, 15 sn dinlenme ve 2 tekrar olarak uygulanan statik germelerin, sürat performansı üzerinde olumsuz etki gösterdiği belirtilmiştir. Beckett vd. (2009) çalışmasında da, 20 saniye ve 6 setlik statik germe egzersizlerinin sprint hızında düşüşe neden olduğu belirtilmiştir. Araştırma bulgularındaki bu farklılığın yaş değişkeni, örneklem grubu, uygulama süresi ve egzersiz protokollerindeki farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak muaythai sporcularında akut olarak uygulanan statik germe egzersizlerinin çeviklik performansına etkisinin olmadığı, esneklik ve sürat özelliklerini ise olumlu etkilediği söylenebilir. Bu bağlamda antrenmanlar planlanırken, ısınma protokollerinde statik egzersizlere yer verilmesinin muaythai sporcularının performanslarını arttırabileceği sonucuna ulaşılabilir. Bundan sonraki çalışmalarda örneklem grubu ile antrenman yapısı, hedef bölge ve süre çerçevesinde farklı şekillerde tasarlanmış statik germe egzersizlerinin farklı spor performans parametreleri üzerindeki etkilerini belirleyecek çalışmalar, araştırmaların daha geniş perspektifte değerlendirilmesine olanak sağlayabilir.

Kaynakça

- Aquino CF, Fonseca ST, Gonçalves GG, Silva PL, Ocarino JM. ve Mancini, MC. (2010). Stretching versus strength training in lengthened position in subjects with tight hamstring muscles: A randomized controlled trial. *Manual Therapy* 15: 26–31.
- Alter, M.J. (2004). *Science of Flexibility*, Human Kinetics, United States of America.
- Armiger P. ve Martyn, M. (2010). *Stretching for Functional Flexibility*, 1 Har/Psc Edition. Philadelphia, LWW.
- Avloniti A, Chatzinikolaou A, Fatouros IG, Avloniti C, Protopapa M, Draganidis D, Stampoulis T, Leontsini D, Mavropalias G, Gounelas G, ve Kambas AI (2016). The Acute Effects of Static Stretching on Speed and Agility Performance Depend on Stretch Duration and Conditioning Level, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(10), 2767-2773.
- Ayala F, Sainz de Baranda P, De Ste Croix M, ve Santonja F. (2013). Comparison of active stretching technique in males with normal and limited hamstring flexibility. *Physical Therapy in Sport*, 14: 98–104.
- Aydilek Y. (2023). *Farklı Sürelerde Uygulanan Statik Germelerin Genç Basketbolcularda Bazı Performans Parametrelerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Bandy WD ve Irion JM. (1994). The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscles. *Phys Ther* 74: 845–850.
- Bandy WD, Irion JM. Ve Briggler M (1997). The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. *Physical therapy*, 77 (10), 1090-1096.
- Bazett Jones, D.M., Gibson, M.H. ve McBride, J.M. (2008). Sprint and vertical jump performances are not affected by six weeks of static hamstring stretching. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22 (1), 25–31.
- Beckett JR, Schneiker KT, Wallman KE, Dawson BT. ve Guelfi KJ (2009). Effects of static stretching on repeated sprint and change of direction performance. *Med Sci Sports Exerc*, 41:444-450.
- Behm, D.G., ve Chaouachi, A. (2011). A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European journal of applied physiology*, 111, 2633-2651.
- Bilge M (2013). *Stretching İlkeleri Egzersiz Dağarcığı*, 1. Baskı, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, s:1-22.
- Blum J, Christina M. ve Beaudoin (2000). Does flexibility affect sport injury and performance, *Parks Recreation*, 2: 11-15.
- Bompa TO. (1998). *Antrenman Kuramı ve Yöntemi*. Keskin İ, Tuner AB. Editör, Ankara, Bağiran Yayınevi, 400-35.
- Booth L. (2008). Mobility, stretching and warm-up: Applications in sport and exercise. *SportEX Medicine*, 37: 20-23.
- Bishop D. (2003). Warm up I. Potential Mechanisms and the effects of passive warm up on exercise performance. *Journal of Sports Medicine*, 33: 439-454. 10.2165/00007256-200333060-00005.
- Cipriani, D., Abel, B., ve Pirwitz, D. (2003). A comparison of two stretching protocols on hip range of motion: implications for total daily stretch duration. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 17(2), 274-278.
- Clark, S., Christiansen, A., Hellman, D. F., Hugunin, J. W., ve Hurst, K. M. (1999). Effects of ipsilateral anterior thigh soft tissue stretching on passive unilateral straight-leg raise. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 29(1), 4-12.
- Cross K, ve Worrell T (1999). Effects of a Static Stretching Program on the Incidence of Lower Extremity Musculotendinous Strains. *Journal of Athletic Training*, 34 (1): 11-14.

Çatıkkaş, F. (2008). *Farklı Esneklik Düzeylerine Sahip Sporcularda Statik Germe Sonrası Kasal Kuvvet Değişim Sürecinin Analizi*. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Çırakman D. (2006). Esneklik Nedir? *Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi*, sayı: 37(2): 14-29.

Dadebo, B., White, J., ve George, K. P. (2004). A survey of flexibility training protocols and hamstring strains in professional football clubs in England. *British journal of sports medicine*, 38(4), 388-394.

Demir YK (2018). *Statik Germe Uygulamalarının Voleybol Oyuncularının Dikey Sıçrama Çeviklik Ve Sürat Performansına Olan Akut Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.

Doğan AA, Uyanık M (2000c) Germe Egzersizlerinde Uygulanan Farklı Bekleme Sürelerinin Esneklik Gelişimi Üzerindeki Etkisi. Gazi Üniversitesi 1. Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Kongresi, 1(1), 8-14.

Faigenbaum, A.D., Bellucci, M., Bernieri, A., Bakker, B., Hoorens, K. (2005). Acute effects of different warm-up protocols on fitness performance in children, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19 (2), 376-381.

Ferber, R., Osternig, L. R., ve Gravelle, D. C. (2002). Effect of PNF stretch techniques on knee flexor muscle EMG activity in older adults. *Journal of electromyography and kinesiology*, 12(5), 391-397.

Ford P. ve McChesney J. (2007). Duration of maintained hamstring ROM following termination of three stretching protocols. *Journal of Sport Rehabilitation*, 16: 18–27.

Gamble, P. (2012). *Training For Sports Speed and Agility*. Oxon: Routledge.

Gleim, G. W., ve McHugh, M. P. (1997). Flexibility and its effects on sports injury and performance. *Sports medicine*, 24, 289-299.

Halbertsma JP, van Bolhuis AI ve Goeken LN. (1996). Sport stretching: Effect on passive muscle stiffness of short hamstrings. *Arch Phys Med Rehabil*, 77: 688–692.

Hall, C.M. ve Brody LT. (1999). *Therapeutic Exercise: Moving Toward Function*. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 1999.

Heyward VH ve Gibson AL. (2014). *Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription*. 7th ed. Human Kinetics.

High, D. M., Howley, E. T., & Franks, B. D. (1989). The effects of static stretching and warm-up on prevention of delayed-onset muscle soreness. *Research quarterly for exercise and sport*, 60(4), 357-361.

Hopkins WG. (2000). Measures of reliability in sports medicine and science. *Sports medicine*, 30(1): 1-15.

Hopkins W, Marshall S, Batterham A. ve Hanin J. (2009). Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Med Sci Sports Exerc.*; 41(1): 3-13.

İslamoğlu İ (2015). *Farklı Statik Germe Sürelerinin Sürat Çeviklik Sıçrama Ve Esneklik Performansı Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Jaggers JR, Swank AM, Frost KL ve Lee CD. (2008). The acute effects of dynamic and ballistic stretching on vertical jump height, force, and power. *Journal of Strength and Conditioning Research* 22: 1844–1849.

Jamtvedt, G., Herbert, R. D., Flottorp, S., Odgaard-Jensen, J., Håvelsrud, K., Barratt, A., Oxman, A. D. (2010). A pragmatic randomised trial of stretching before and after physical activity to prevent injury and soreness. *British Journal of Sports Medicine*, 44(14), 1002–1009.

Kisner C. ve Colby CA (2002). *Therapeutic Exercise: Foundations and Techniques*, 3. Edition; Philadelphia.

Knudson, D. (2006). The biomechanics of stretching. *Journal of Exercise Science & Physiotherapy*, 2, 3–12.

- Kokkonen, J., Nelson, A. G., ve Cornwell, A. (1998). Acute muscle stretching inhibits maximal strength performance. *Research quarterly for exercise and sport*, 69(4), 411-415.
- Leger, L.A. ve Lambert, J.A. (1982). Maximal Muttistage 20m. Shuttle Run Tests to Predict Vo2 Max. *Eur. J.Appl.Physiol*, 49(1), 1-10.
- Little, T. ve Williams, A. (2006). Effects of differential stretching protocols during warm-ups on high speed motor capacities in professional soccer players, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20 (1), 203-207.
- Magnusson, S. P. (1998). Passive properties of human skeletal muscle during stretch maneuvers. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 8(2), 65-77.
- Magnusson SP, Simonsen EB, Aagaard P, Gleim GW, McHugh MP ve Kjaer M. (1995). Viscoelastic response to repeated static stretching in the human hamstring muscle. *Scand J Med Sci Sports*, 5: 342-347.
- Magnusson, P., ve Renström, P. (2006). The european college of sports sciences position statement: The role of stretching exercises in sports. *European Journal of Sport Science*, 6(2), 87-91.
- Manoel ME, Harris-Love MO, Danoff JV. ve Miller TA. (2008). Acute effects of static, dynamic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on muscle power in women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22: 1528-1534.
- Marshall PW, Cashman A. ve Cheema BS. (2011). A randomized controlled trial for the effect of passive stretching on measures of hamstring extensibility, passive stiffness, strength, and stretch tolerance. *Journal of Science and Medicine in Sport* 14: 535-540.
- McMillian, D. J., Moore, J. H., Hatler, B. S., ve Taylor, D. C. (2006). Dynamic vs. static-stretching warm up: the effect on power and agility performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(3), 492-499.
- Mizuno T, Matsumoto M. ve Umemura Y. (2013). Viscoelasticity of the muscle-tendon unit is returned more rapidly than range of motion after stretching. *Scand J Med Sci Sports* 23: 23-30, 2013.
- Morse, C. I., Degens, H., Seynnes, O. R., Maganaris, C. N., ve Jones, D. A. (2008). The acute effect of stretching on the passive stiffness of the human gastrocnemius muscle tendon unit. *The Journal of Physiology*, 586(1), 97-106.
- Murphy JR, Di Santo MC, Alkanani T. ve Behm DG (2010). Activity before and following short duration static stretching improves range of motion vs. a traditional warm-up. *Appl Physiol Nutr Metab* 35:1-12.
- Norris CM (1999). *The complete guide to stretching*, 1st edn. Human Kinetics Publishing, Windsor, pp 23-76.
- Özengin N. (2007). *Cimnastikçilerde Farklı Germe Sürelerinin Performansa Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Özkaptan BM. (2006). *Çocuklarda Farklı Isınma Germe Protokollerinin Sürat Performansına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Papadopoulos G, Siatras T. ve Kellis S (2005). The Effect of static and dynamic stretching on the maximal isokinetic strength of the knee extensors and flexors. *Isokinet Exerc Sci*, 13 (1): 1-7.
- Perrier, E. T., Pavol, M. J., ve Hoffman, M. A. (2011). The acute effects of a warm-up including static or dynamic stretching on countermovement jump height, reaction time, and flexibility. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(7), 1925-1931.
- Polat S (2018). *Genç Erkek Futbol Oyuncularında Isınma Evresinde Uygulanan Dinamik Ve Statik Germe Egzersizlerinin Performans Üzerine Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Celal Bayar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Power K, Behm D, Cahill F, Carroll M. ve Young W (2004) An acute bout of static stretching: effects on force and jumping performance. *Med Sci Sports Exerc* 36:1389-1396.

- Ramsay, C. (2015). *Anatomy of Stretching, Esnetme hareketleri Anatomisi* (Çev.: ARAS, S) 1.Baskı., Ayrıntı Basım Yayım ve Matbaacılık, Ankara, s:10-21.
- Rancour JL, Terry ME, Holmes C. ve Cipriani DJ (2010). Superficial precooling on a 4-week static stretching regimen: A randomized trial. *Sports Health* 2: 433–436.
- Robbins, J. W., ve Scheuermann, B. W. (2008). Varying amounts of acute static stretching and its effect on vertical jump performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(3), 781-786.
- Samson, M., Button, D. C., Chaouachi, A., ve Behm, D. G. (2012). Effects of dynamic and static stretching within general and activity specific warm-up protocols. *Journal of sports science & medicine*, 11(2), 279.
- Sands, W. A. (2002). Physiology. In W. A. Sands, D. J. Caine, & J. Borms (Eds.), *Scientific aspects of women's gymnastics. Medicine and sport science* (pp. 128–161). Basel: Karger.
- Sheppard, J. M., ve Young, W. B. (2006). Agility literature review: classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 919–932.
- Shrier I. (2004). Does stretching improve performance? A systematic and critical review of the literature. *Clin J Sport Med*, 14 (5): 267-273. 10.1097/00042752-200409000-00004.
- Smith, CA. (1994). The warm-up procedure: to stretch or not to stretch. a brief overview. *J Orthop Sports Phys Ther* 19: 12-17.
- Srianto, W., ve Siswantoyo, S. (2022). Biomotor Analysis of Speed and Flexibility in the Karate Talented Athletes Coaching in the Special Region of Yogyakarta. In *Conference on Interdisciplinary Approach in Sports in conjunction with the 4th Yogyakarta International Seminar on Health, Physical Education, and Sport Science (COIS-YISHPESS 2021)* (pp. 153-156). Atlantis Press.
- Tütüncü O. (2017). *Futbolcularda Aralıklı Ve Statik Germe Yöntemlerinin Anaerobik Performans Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Verstegen M. ve Marcello B. (2001). *Agility and coordination*. In Foran B. Ed., *High Performance Sports Conditioning*. Human Kinetics, 139–165.
- Walker B. (2011). *The Anatomy of Stretching*. 2. Ed. Lotus Publishing, Berkeley, California, s: 21-25.
- Weldon SM. ve Hill RH. (2003). The Efficacy of Stretching for Prevention of Exercise-Related Injury: A Systematic Review of the Literature. *Manual Therapy*, 8(3):141–150.
- Worrell, TW, Smith, TL ve Windegardner, J (1994). Effect of hamstring stretching on hamstring muscle performance. *J Orthop Sports Phys Ther* 20: 154-159.
- Young WB (2007) The use of static stretching in warm-up for training and competition. *Int J Sports Physiol Perform* 2:212–216.
- Young W ve Behm D (2002). Should Static Stretching be used during a Warm-Up for Strength and Power Activities?. *Journal of Strength and Conditioning*. 2002, 24: 33-37.