



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**STATİK VE DİNAMİK GERME EGZERSİZLERİNİN
TAEKWONDOCULARDA ALT EKSTREMİTE
KUVVET PERFORMANSINA AKUT ETKİSİ**

MAHMUT ALP

DOKTORA TEZİ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ/SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

DOÇ. DR. FATİH ÇATIKKAŞ

MANİSA-2016



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MAHMUT ALP

DOKTORA TEZİ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ/SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

DOÇ. DR. FATİH ÇATIKKAŞ

TEZ SINAVI JÜRİSİ

DOÇ. DR. FATİH ÇATIKKAŞ

DOÇ. DR. MURAT TAŞ

DOÇ. DR. CEM KURT

YRD. DOÇ. DR. TOLGA AKŞİT

YRD. DOÇ. DR. ÖZNUR AKYÜZ

MANİSA-2016

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

Mahmut ALP

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca bilgi, deneyim, akademik ve bilimsel katkılarından dolayı danışman hocam sayın Doç. Dr. Fatih ÇATIKKAŞ'a

Tezime ve doktora eğitimime akademik ve bilimsel katkılarından dolayı sayın hocalarım Doç. Dr. Murat TAŞ, Doç. Dr. Murat AKYÜZ ve Doç. Dr. Cem KURT'a

Yeterlilik ve Tez Sınav jürisinde beni yalnız bırakmayan sayın hocalarım Yrd. Doç. Dr. Mehmet KUMARTAŞLI, Yrd. Doç. Dr. Tolga AKŞİT ve Yrd. Doç. Dr. Öznur AKYÜZ'e

Tezimin izokinetik test ölçümlerinde benden bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Cem ÇETİN'e ve asistanları Arş. Gör. Yurdağül BAYGÜL'e, Arş. Gör. Sabriye ERCAN'a

Tezimin istatistiksel analizinde bana yardımcı olan Prof. Dr. Hikmet ORHAN'a ve Yrd. Doç. Dr. Özgür KOŞKAN'a

Tezimde ve mesleğimde beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan en yakın arkadaşım Arş. Gör. Gürhan SUNA'ya

Araştırmama gönüllü olarak katılan tüm Taekwondoculara ve Ahmet ADAŞLIK'a

Eğitim hayatım boyunca desteğini, sevgisini benden hiç esirgemeyen sevgili aileme,

TEŞEKKÜR EDERİM.

Mahmut ALP

Manisa - 2016

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
RESİMLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
1. ÖZET	1
2. ABSTRACT	2
3. GİRİŞ	3
4. GENEL BİLGİLER	6
4.1. TAEKWONDO NEDİR?	6
4.1.1. Taekwondonun Dünya'daki Gelişimi	7
4.1.2. Taekwondonun Türkiye'deki Gelişimi	8
4.1.3. Taekwondo Müsabakası	8
4.1.4. Taekwondoda Puan Alma	9
4.1.5. Taekwondonun Esasları	9
4.2. TAEKWONDODA ISINMA	9
4.2.1. Isınma	9
4.2.2. Germe	10
4.2.2.1. Balistik Germe	10
4.2.2.2. Dinamik Germe	11
4.2.2.3. Statik Germe	11
4.2.2.3.1. Aktif Germe	11
4.2.2.3.2. Pasif Germe	11
4.2.2.3.3. İzometrik Germe	11
4.2.2.4. PNF Germe	12
4.2.3. Kas İğciği ve Miyotatik Refleks	12
4.2.4. Golgi Tendon Organı ve Ters Miyotatik Refleks	13
4.2.5. Kas İğciği ve Golgi Tendon Organının Fonksiyonel Farklılıkları	14

4.2.6. Statik ve Dinamik Germe Egzersizlerinin Farklılıkları	14
4.3. TAEKWONDODA KUVVET	15
4.3.1. Kas Kasılma Mekanizması	15
4.3.1.1. Kasılma Tipleri	15
4.3.1.1.1. İzometrik Kasılma	15
4.3.1.1.2. Konsantrik (İzotonik) Kasılma	16
4.3.1.1.3. Eksantrik Kasılma	16
4.3.1.1.4. İzokinetik Kasılma	16
4.3.1.1.5. Oksotonik Kasılma	16
4.3.2. Kuvvet	16
4.3.3. Kuvvetin Sınıflandırılması	17
4.3.3.1. I. Sınıflama	17
4.3.3.1.1. Genel Kuvvet	17
4.3.3.1.2. Özel Kuvvet	17
4.3.3.2. II. Sınıflama	17
4.3.3.2.1. Maksimal Kuvvet	17
4.3.3.2.2. Çabuk Kuvvet	18
4.3.3.2.3. Kuvvette Devamlılık	18
4.3.3.3. III. Sınıflama	18
4.3.3.3.1. Dinamik Kuvvet	18
4.3.3.3.2. Statik Kuvvet	18
4.3.3.4. IV. Sınıflama	18
4.3.3.4.1. Mutlak (Absolüt) Kuvvet	18
4.3.3.4.2. Bağlı (Relatif) Kuvvet	19
4.4. İZOKİNETİK KAS KUVVETİ ÖLÇÜMÜ	19
5. GEREÇ ve YÖNTEM	22
5.1. ARAŞTIRMANIN AMACI	22
5.2. ARAŞTIRMA SORULARI	22
5.3. ARAŞTIRMANIN TİPİ	22
5.4. ARAŞTIRMANIN YERİ VE ZAMANI	22
5.5. ARAŞTIRMA EVRENİ VE ÖRNEKLEMİ	22
5.6. ARAŞTIRMANIN BAĞIMLI-BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLERİ	23

5.7. ARAŞTIRMANIN VERİ TOPLAMA ARAÇLARI	23
5.8. ARAŞTIRMANIN VERİ TOPLAMA YÖNTEMİ	23
5.8.1. Boy Ölçümü	23
5.8.2. Vücut Ağırlığı Ölçümü	24
5.8.3. Beden Kütle Endeksi Ölçümü	24
5.8.4. İzokinetik Kas Kuvveti Ölçümü	24
5.8.5. Germe Protokolleri	26
5.9. ARAŞTIRMADAN VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ	31
5.10. ARAŞTIRMANIN ETİK YÖNÜ	31
6. BULGULAR	32
6.1. TAEKWONDOCULARDAN ALINAN VERİLERİN NORMALLİK TESTLERİ	32
6.2. TAEKWONDOCULARIN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNE İLİŞKİN BULGULAR	34
6.3. TAEKWONDOCULARIN 60°/SN AÇISAL HIZDA İZOKİNETİK KUVVET DEĞERLERİNE İLİŞKİN BULGULAR	35
6.4. TAEKWONDOCULARIN 180°/SN AÇISAL HIZDA İZOKİNETİK KUVVET DEĞERLERİNE İLİŞKİN BULGULAR	37
7. TARTIŞMA	39
8. SONUÇ ve ÖNERİLER	44
9. KAYNAKLAR	45
10. EKLER	55
EK-1 Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (Ön sayfa)	56
EK-2 Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (Arka sayfa)	57
EK-3 Etik Kurul Karar Formu	58
EK-4 Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Spor Hekimliği Anabilim Dalı İzni	59
EK-5 Tez Çalışması Orjinallik Raporu	60
11. ÖZGEÇMİŞ	61

KISALTMALAR

ASP	: Aktivasyon Sonrası Potansiyel
Ca++	: Kalsiyum
DG	: Dinamik Germe
dk	: Dakika
GY	: Germe Yapılmayan
J	: Joule
kg	: Kilogram
m	: Metre
MÖ	: Milattan Önce
N	: Newton
Nm	: Newton metre
p	: Anlamlılık Düzeyi
PNF	: Propsioseptif Nöromusküler Fasilitasyon
SG	: Statik Germe
sn	: Saniye
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
SS	: Standart Sapma
vb.	: ve benzeri
W	: Watt

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Test Protokolü

30



RESİMLER DİZİNİ

Resim 1. Diz Eklemi Konsantrik-İzokinetik Kas Kuvveti Ölçümü	25
Resim 2. Ayak Bileği Konsantrik-İzokinetik Kas Kuvveti Ölçümü	25
Resim 3. Diz Eklemi Statik Germe Hareketleri	26
Resim 4. Ayak Bileği Eklemi (Dorsal Fleksiyon) Statik Germe Hareketleri	27
Resim 5. Ayak Bileği Eklemi (Plantar Fleksiyon) Statik Germe Hareketleri	27
Resim 6. Diz Eklemi (Fleksiyon-Ekstansiyon) Dinamik Germe Hareketleri	28
Resim 7. Ayak Bileği Eklemi (Dorsal Fleksiyon) Dinamik Germe Hareketleri	29
Resim 8. Ayak Bileği Eklemi (Plantar Fleksiyon) Dinamik Germe Hareketleri	29

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. 60°/sn Açısal Hız Verilerinin Normallik Testi	32
Tablo 2. 180°/sn Açısal Hız Verilerinin Normallik Testi	33
Tablo 3. Taekwondocuların Fiziksel Özellikleri	34
Tablo 4. Diz Eklemi Fleksiyon-Ekstansiyon Kuvvet Değerleri Karşılaştırılması	35
Tablo 5. Diz Eklemi Fleksiyon-Ekstansiyon Kuvvet Değerlerinde Germe Egzersiz Protokollerinin Birbirleri İle Karşılaştırılması	35
Tablo 6. Ayak Bileği Eklemi Plantar-Dorsal Fleksiyon Kuvvet Değerleri Karşılaştırılması	36
Tablo 7. Ayak Bileği Eklemi Plantar-Dorsal Fleksiyon Kuvvet Değerlerinde Germe Egzersiz Protokollerinin Birbirleri İle Karşılaştırılması	36
Tablo 8. Diz Eklemi Fleksiyon-Ekstansiyon Kuvvet Değerleri Karşılaştırılması	37
Tablo 9. Diz Eklemi Fleksiyon-Ekstansiyon Kuvvet Değerlerinde Germe Egzersiz Protokollerinin Birbirleri İle Karşılaştırılması	37
Tablo 10. Ayak Bileği Eklemi Plantar-Dorsal Fleksiyon Kuvvet Değerleri Karşılaştırılması	38
Tablo 11. Ayak Bileği Eklemi Plantar-Dorsal Fleksiyon Kuvvet Değerlerinde Germe Egzersiz Protokollerinin Birbirleri İle Karşılaştırılması	38

Tezin Başlığı: Statik ve Dinamik Germe Egzersizlerinin Taekwondocularda Alt Ekstremitte Kuvvet Performansına Akut Etkisi

Öğrencinin Adı: Mahmut ALP

Danışmanı: Doç. Dr. Fatih ÇATIKKAŞ

Anabilim Dalı: Antrenörlük Eğitimi / Spor Bilimleri

1. ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, statik ve dinamik germe egzersizlerinin Taekwondocularda alt ekstremitte kuvvet performansına akut etkilerinin incelemesidir.

Gereç ve Yöntem: Araştırmaya Isparta İl’inde lisanslı 18-22 yaş arası 14 erkek Taekwondocu “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” doldurarak katıldı. İzokinetik testler en az 48 saatlik dinlenme aralığı içeren toplam 6 günde uygulandı. Sporcular, konsantrik izokinetik ön test öncesi ergometrik bisiklet ile 5 dk submaksimal ısınma egzersizlerine tabi tutuldu. Sistemli olarak önceden randomize edilen sporcular, ön test sonrasında germe yapılmayan (GY), statik (SG) ve dinamik germe (DG) protokollerini uyguladıktan sonra son teste geçildi. Dominant bacak ile 60 ve 180°/sn açısal hızlarında 3 submaksimal denemeyi 3 maksimal efor takip etti. Açısal hızlar arasında 2 dk dinlenmeye izin verildi. Sporcuların tüm ön ve son test “Zirve Güç” değerleri “Newton metre (Nm)” cinsinden kaydedildi. Verilerin istatistiksel analizi SPSS 20.0 istatistik programında her bir germe protokolüne göre alınan tüm ön ve son kuvvet test değerlerinin karşılaştırılmasında “Eşleştirilmiş t Testi”; uygulanan farklı germe protokollerinin birbirleri arasında karşılaştırılmasında ise “Tekrarlı Ölçümler İçin Tek Yönlü Varyans Analizi” kullanılarak yapıldı. Veriler “0,05” anlamlılık düzeyine göre değerlendirildi.

Bulgular: Taekwondoculara 60 ve 180°/sn açısal hızlarda uygulanan diz ve ayak izokinetik kuvvet ön ve son test değerlerin karşılaştırılmasında istatistiksel olarak farka rastlanmadı ($p>0,05$). Benzer olarak her bir açısal hızda germe protokollerinin birbirleri ile karşılaştırılması sonucunda da farka rastlanmadı ($p>0,05$).

Sonuç: Çalışmamızdaki bulgular ve onu destekleyen diğer araştırmalara göre izokinetik kuvvet parametrelerinde değişimin görülmemesinin sebeplerinden biri literatürde önerilen ve spor aktivitelerinde kullanılan normal oranlardan daha fazla set sayısı ve germe süresi uygulanmasının statik germe egzersizlerinde nörojenik inhibasyon oluşturabileceği; dinamik germe egzersizlerinde ise yorgunluğa neden olabileceği söylenebilir. Ek olarak bu uzun süreli uygulamalarında, kuvvet performansında minimal düzeyde etki etmesine rağmen kastaki kanlanma oranını yeteri kadar artırmadığı düşünülebilir. Kuvvet ve performansta küçük pozitif artışların ve farkların müsabaka sonucunu etkilediği Taekwondo gibi spor dallarında ısınma bölümünde uygulanan germe protokollerinin, ilgili branşın gereksinimlerine göre yapılması önerilir. Araştırmamızdaki tüm parametrelerin kuvvet performansı ile ilişkili olduğu düşünüldüğünde, spor bilimcilerinin Taekwondo branşında kuvvette pozitif artış için müsabaka öncesi uygun set sayısı ve germe süreleri içeren, mekanik ve nöromüsküler faktörler göz önünde bulundurularak belirlenen germe protokollerini uygulaması önerilmektedir.

Anahtar Sözcükler: Statik Germe, Dinamik Germe, Taekwondo, Kuvvet.

Title: Acute Effects of Static and Dynamic Stretching Exercises on Lower Extremity Strength Performances in Taekwondo Athletes

Student's Name: Mahmut ALP

Supervisor: Assos. Prof. Fatih ÇATIKKAŞ

Department: Coaching Education / Sport Sciences

2. ABSTRACT

Aim: The aim of this study is to investigate acute effects of static and dynamic stretching exercises on lower extremity strength performances in Taekwondo Athletes.

Materials and Methods: 14 male licenced-Taekwondo athletes between 18-22 ages joined to the study by filling "Informed Consent Form" in Isparta. Isokinetic tests were applied totally 6 days containing at least 48 hour-rest intervals. The athletes were subjected to 5 min submaximal warm-up exercise with the ergometric bicycle before isokinetic pre-tests. Our athletes already randomed systematically, passed the final test by applying the nostretching (NS), static (SS) and dynamic stretching (DS) protocols after the pre-test. 3 submaximal trials preceded 3 maximal efforts with dominant leg in the tests of 60 and 180°/sec. 2-minute rest was allowed between each angular speed. Ahtletes' all pre and post-test "Peak Torque" values were recorded in "Newtonmeter (Nm)". Statistical analysis of datas were done at SPSS 20.0 statistics program by using "Paired t Test" for comparison of pre and post-test values according to each stretching protocols; were done by using "Repeated-Measures ANOVA" for comparison of stretching protocols between them. Datas were evaluated according to "0,05" significance level.

Findings: Comparison of isokinetic pre and post-test values for knee and ankle applied to Taekwondo athletes in velocities of 60 and 180°/sec, there was no difference statistically ($p>0,05$). Similarly, there was no difference in the comparison results of stretching protocols between them in each velocity ($p>0,05$).

Results: As a result, according to findings in our study and the other supported researches, the opinion is shared as the reasons for lack of changes in isokinetic strength parameters that applying more number of sets and stretching time than suggested in literature in sports activities create neurogenic inhibition in static stretching exercises; may cause fatigue in dynamic stretching exercises. Additionally, it can be thought that these long-term exercises do not increase enough rate in muscle blood supply, although they affect minimally the strength performance. It is suggested that stretching protocols applied in warm-up section should be done according to the requirements of the relevant branch as Teakwondo in which minor positive increases and differences in strength and performance affected the competition results. Considering that all the parameters in our study associated with strength performance, it is recommended for positive increment of strength in Taekwondo that sport scientists should performe the stretching protocols before competition which include appropriate number of sets and stretching time; take into account of mechanic and neuromuscular factors.

Key Words: Static Stretching, Dynamic Stretching, Taekwondo, Strength.

3. GİRİŞ

Taekwondo tüm dünya ülkelerinde büyük kitleler tarafından yapılan ve sevilen bir spor dalı haline gelmiştir. Sürat, çabukluk, hız, beceri, dayanıklılık, esneklik, maksimal ve patlayıcı kuvvet gibi özellikler gerektiren bir spor dalıdır. Çıplak el ve ayaklarla rakibe karşı yapılan bir savunma sporu olan Taekwondoya özgü antrenmanlarda mükemmel bir tekniğin oluşturulması ve bunun en iyi şekilde kullanılması gerekmektedir. Doğru bir tekniğin oluşturularak mükemmelliğin yakalanmasına yönelik çalışmaların, Taekwondoculara fiziksel, fizyolojik, ruhsal, zihinsel ve sosyal sağlıklarının devamlılığını sağlayabilecek düzeyde olması gerekmektedir (Tel 2006; Olds ve Kang 2000).

Her spor dalında olduğu gibi Taekwondoda da ısınma çok önemlidir. Müsabaka öncesi yapılan ısınma egzersizleri sporcular için temel uygulama niteliğindedir (Booth 2008; Shrier 2004). Sportif performansın ana unsuru olan ısınma, maksimal kuvvete ve etkili sportif performansı yakalamak için çok önemlidir. Ayrıca ısınma yöntemleri birçok spor dalında antrenörler ve eğiticiler için yarışmalara hazırlığın bir kısmını oluşturmaktadır (Young ve Behm 2003; Bishop 2003b).

Isınma, genellikle düşük şiddette aerobik egzersizler ve germe egzersizleri olmak üzere iki unsurdan oluşur (McMillian ve ark. 2006; Bishop 2003a; O'Sullivan ve ark. 2009). Aerobik egzersizlerde ısınmanın temel amacı, kan dolaşımının hızlandırılmasıyla kasların ısınıp kasların ısınıp artırmakken, germe egzersizlerinin temel amacı ise eklemin veya eklem grubunun hareket genişliğini veya esnekliğini artırmaktır (Fletcher ve Jones 2004). Isınmada uygulanan germe egzersizleri vücudu fiziksel aktiviteye veya sporsal faaliyetlere eklem hareket aralığını artırarak ve böylece geliştirilmiş performans sağlayıp ve yaralanma sıklığını indirgeyerek hazırlar (Bandy ve ark. 1997; Smith 1994).

Müsabaka öncesi ısınmanın performans açısından bu denli önemli olmasına rağmen hangi ısınma yönteminin etkili performans artışını sağladığı da tam olarak anlaşılamamıştır (Fletcher 2010). Günümüzdeki literatür bilgilerine göre müsabaka öncesi germe egzersizlerinin performans üzerindeki etkililiği netlik kazanmamış ve

konu ile ilgili çeşitli sorular bulunmaktadır (Samuel ve ark. 2008). Birçok araştırmada ısınmada germe egzersizlerinin yararları yaygın olarak kabul edilmesine ve uygulanmasına rağmen tekrar tekrar incelenmiştir (Gleim ve McHugh 1997; Ingraham 2003; Shrier 2004; Weldon ve Hill 2003). Genellikle, sporcular ve antrenörler germe egzersizlerini düzenli olarak hem antrenman programlarında hem de müsabaka öncesi ısınma egzersizlerinde uygulamaktadır (Gleim ve McHugh 1997).

Geleneksel olarak statik germe egzersizleri diğer germelerle karşılaştırıldığında daha fazla tercih edilmektedir (Kurt ve Fırtın 2016). Statik germe akut olarak kasa gelen sinirsel uyarının azalması ile gevşemenin sağlanması sonucu kasın uzayabilirliğini artırır. Kas uzayabilirliğinin artması ile güç üretiminde artış ve sakatlanma riskinde azalma olacağı beklenir (Çatıkkaş 2008). Fakat bazı araştırmacılar elektromiyografi, mekanografi, düşük ve yüksek açısal hızlarda kassal kuvvet üretebilme yeteneği ve güç üretiminin statik germe egzersizlerini takiben azaldığını (Cramer ve ark. 2006; Cramer ve ark. 2007; McMillian ve ark. 2006); dinamik germe sonrası da arttığını (Yamaguchi ve Ishii 2005) ileri sürmüşlerdir. Bazı araştırmalarda da özellikle statik veya pasif germe egzersizlerinin maksimal güç performansında anlamlı azalmalara sebep olduğu vurgulanmıştır (Behm ve ark. 2001; Cramer ve ark. 2004; Evetovich ve ark. 2003; Fowles ve ark. 2000; Nelson ve ark. 2001; Nelson ve Kokkonen 2001). Diğer yandan aktivite öncesi germe egzersizlerinin kasın kuvvet üretme yeteneğini artırıp artırmadığı ile ilgili uzlaşmaya varılamadığı ve var olan bilgiler hakkında bilimsel fikir birliği olmadığı ifade edilmektedir (Marek ve ark. 2005). Bu etkiler güç gerektiren faaliyetlerle ilgilenen sporcularda çelişkiye ve bazı araştırmacılarında statik germe egzersizlerine zıt tavsiyeler sunmasına yol açmıştır (Manoel ve ark. 2008). Özellikle son yıllarda, güç düşüşleri yaratabileceği iddiasıyla müsabaka öncesindeki ısınma programlarında statik germe egzersizlerinin yer almaması gerektiği genel bir kanı haline gelmeye başlamıştır. Bu iddia kas uzaması sırasında tendon geriminde meydana gelen artışın yarattığı ters miyotatik refleks'in o tendonun bağlı olduğu kasta bir inhibisyona neden olmasına dayanmaktadır. Golgi tendon organının yarattığı bu refleksin ne kadar motor üniteyi etkileyeceği, o frekansın düzeyi ile ilişkilidir. Tendondaki gerim ne kadar yüksekse, o kadar motor ünite inhibe olarak gevşeme gerçekleşir (Çatıkkaş 2008; Fox ve ark. 2012).

Taekwondo’da kuvvet, vuruşu en iyi şekilde yapabilme, teknik vuruşlarda gücü arttırabilme ve rakibe karşı direnebilme anlamına gelmektedir (Sevim 2002). Yapılacak olan kuvvet uygulamasının puan olması için, en kısa sürede el ya da ayakla, koruyucu yelek üzerine veya yüze sarsıcı vuruşun yapılması gerekmektedir (Akgün 1996). Hareketin başlangıcında ve hareket süresi içerisinde oluşan patlayıcı kuvvet ve sürat, Taekwondo için çok önemlidir. Kuvvet, sürat ve hız arttıkça rakibin karar verme süresi azaltacağı gibi, hata yapma olasılığını da arttıracaktır (İnal 2004). Bu yüzden bazı araştırmacılar kuvvet performansında azalmaya neden olmayacak bir germe protokolüne dikkat çekmişlerdir. Kuvvet ve kondisyon antrenörleri, sporcuları hazırlamak için dinamik ve aktif germe protokollerini benimsemişlerdir (Hedrick 2000). Isınmada dinamik germe egzersizlerinin olumlu etkileri, kas ve vücut ısısının yükselmesi, gönüllü agonist kasılmaların sebep olduğu aktivasyon sonrası potansiyel, sinir sisteminin uyarılması ve antagonist kasların inhibisyonunu azalması ile ilişkilendirilir (Behm ve Chaouachi 2011).

Birçok dinamik germe protokolü olmasına rağmen, sürekli ve ritmik hareketlerin bacak kuvvet performansını artırdığı görülmüştür (Yamaguchi ve Ishii 2005; Young ve Behm 2003). Ek olarak bazı çalışmalarda dinamik germe egzersizlerinin kullanıldığı ısınma protokollerinden sonra sıçrama gibi yüksek güç üretimi gerektiren aktivitelerde daha yüksek performanslara ulaşıldığı saptanmıştır (Faigenbaum ve ark. 2006). Buna karşın dinamik germenin aynı statik germe gibi diz eklemi fleksiyon ve ekstansiyonunda maksimal kuvveti azalttığı yönünde bulgulara da rastlanmaktadır (Nelson ve Kokkonen 2001). Bu yüzden dinamik germenin kuvvete etkisi ile ilgili ortak bir görüş bulunmamaktadır.

Germe egzersizlerinin kuvvet performansı üzerine olumlu veya olumsuz etkileri olabileceği belirtilmesine rağmen konu ile ilgili yeni çalışmalara ve bilgilere ihtiyaç vardır (Rubini ve ark. 2007). Çalışmamız Taekwondo branşında alt ekstremitede sakatlık riski açısından daha travmatik bölgeler olup en sık kullanılan diz ve ayak bileği eklemlerine yönelik yapılan germe egzersizlerinin kuvvet performansına etkisini inceleyen ilk çalışmadır. Farklı protokoller arasından çeşitliliği elimine etme umuduyla yapılmıştır. Bu bilgiler ışığında çalışmamızda, statik ve dinamik germe egzersizlerinin Taekwondoculara alt ekstremité kuvvet performansına akut etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. TAEKWONDO NEDİR?

Çağdaş bir niteliğe sahip olan Taekwondo, Kore’de 20 yüzyıl boyunca gelişmekte olan bir savunma sanatıdır. Hücum ve savunma teknikleri ile özdeşleşmiş olan Taekwondo, çıplak el ve ayaklarla rakibe karşı yapılır (Ramazanoğlu 1989).

Taekwondo üç tane Korece kelimenin birleşmesinden meydana gelmiştir (Hyo 1992).

Tae : Ayak teknikleri

Kwon : El ve yumruk teknikleri

Do : Ahlak, inanç, nezaket, saygı, sanat, vücut bilgisi ve ruhun olgunlaştırılması şeklinde ifade edilir.

Taekwondoda ki tüm hareketler düşmana karşı savunma için geliştirildiğinden ötürü, savunma ruhunun hâkim olduğu bir temel üzerine kurulmuştur. İnsanların eski çağlarda yaşamlarını sürdürebilmesi için fiziksel kuvvetlerini ve kabiliyetlerini kullanmaları gerekliydi, bu yüzden vücutları erken deforme olmaktaydı. Taekwondo ve spor yapmak bu deformeyi minimize ederek vücut sağlığını, fiziksel dayanma gücünü ve kabiliyetlerini geliştirmiştir. Taekwondocuların savunma için mükemmel tekniklerle sadece fiziksel kapasitelerini değil, insanlara karşı saygılı ve disiplinli yönlerini de geliştirdikleri bilinmektedir. Bütün vücut bir Taekwondocu için savunma silahıdır. Eller, yumruklar, dirsekler, ayaklar ve diğer organlarla saldırganları engelleme ve etkisiz hale getirme özelliğine sahiptirler (Gen 1976). Taekwondo sadece ileri seviyede kendini savunma sanatı değil, özgüven duygusunu oluşturan bir spordur. Özgüven duygusu, kendinden zayıf insanlara karşı hoşgörü ve cömertlik sahibi yapar. Kendilerine eşit rakiplerle karşılaştıklarında, sahip oldukları ruh güçlerini yersiz kullanmayı ve merhametsiz bir biçimde kullanmalarını önler. Taekwondoda eğitimin en önemli özelliği sporculara sosyal olarak alçak gönüllülük kazandırmaktır. Bu duygular temelde özgüven duygusuna bağlıdır (Gil 1978).

Sağlıklı bir vücudun insanı hareketli ve kuvvetli duruma getirdiği kesindir. Özgüven duygusu ile gelişen fiziksel ve ruhsal eğitim, günlük yaşamda, ailede, toplumda ve milli esaslarda faydalı olmaya imkân sağlar (Yalçınkaya 1987).

Taekwondo iki kısımdan oluşur:

- Poomse
- Müsabaka

4.1.1. Taekwondonun Dünya'daki Gelişimi

Taekwondonun farklı isimlerle yapıldığını ve 2000 yıl öncesine dayandığı bazı tarihçiler tarafından belirtilmiştir. Vücudun hayati kısımlarını el, kol ve ayak hareketleri kullanılarak korunması amacıyla ortaya çıktığı sanılmaktadır. Bu bulgulara ait özellikle de Uzakdoğu savaşlarında kullanıldığına dair birçok esere rastlanmıştır. Taekwondonun ilk teknikleri olan TAEKYON, SOOBAKİ ve SOOPYAKTA, bazı tarihçiler tarafından güreş branşı ile karıştırılmıştır. Gelişimi günümüze kadar süregelmiştir (Gak 1975). Taekwondoya benzer sporlarla Eski Çin ve Japonya'da karşılaşmıştır. Bireylerin bu sporları törelerine ve kültürlerine uygunluklarını görmeleri ile günümüze kadar Karate, Kung-fu gibi farklı spor dalları olarak gelmişlerdir (Gen 1976). Taekwondo başlangıcından bu güne Kore'de uzun evrelerden geçmiş ve şu andaki kendine özgü halini almıştır (Gil 1978). 1973'te federasyona bağlı bir branş haline gelmiştir. Taekwondo ilk başlarda sadece Kore'de yapılırken; Kore savaşından sonra diğer ülkelere yayılmaya başlamıştır. Bu sporda Dünya Şampiyonası ilk defa 1973'te yapılmıştır. 1988'de yapılan araştırmalara göre Taekwondo Asya kıtasında 34, Afrika'da 26 ve Amerika kıtasında 24 ülke olarak yaklaşık 22 milyon kişi tarafından yapıldığı belirtilmiştir (Yalçınkaya 1987). Günümüzde Taekwondo iki sistemin üzerine kurularak geliştirilmiştir. Bu sistemler, Dünya Taekwondo Federasyonu ve Uluslararası Taekwondo Federasyonudur. Şimdi geçerli olan Dünya Taekwondo Federasyonu'dur (WTF). 1992 Barcelona Olimpiyat Oyunlarında Taekwondo Olimpik spor dalı olarak olimpiyatlarda yerini almıştır (<http://www.worldtaekwondofederation.net/about-wtf/about-wtf/>, Erişim Tarihi: 15 Mart 2016).

4.1.2. Taekwondonun Türkiye’deki Gelişimi

Taekwondo ülkemizde ilk kez 1964 yılına tanınmıştır. Bu yıl yapılan gezilerde General Choi Hong Hi başkanlığındaki bir gösteri ekibi ülkemizde yaptıkları gösteriler ile çok beğeni toplamış ve Taekwondoyu halkımıza tanıtmışlardır. Ülkemizde Judo ve Jui Jutsi sporlarını yaymaya çalışan Nazım Conca ve Şükrü Gencel, General Choi ile yaptıkları görüşmeler sonucunda Türkiye’de Taekwondoyu tanıtmaya başlamışlardır. 1969-1970 yıllarında Alman Federasyonu’nda Taekwondo antrenörü olan Kwon Jea Hwa ülkemizde gösteriler yapmıştır (Ramazanoğlu 1989). 1970’de spor bakanı olan İsmet Sezgin, Güney Kore’den teknik direktör olarak Mr. Cho Soo-Se’yi davet etmiştir. Taekwondonun çehresi değişerek gerçek temellerinin atılması Mr. Cho’nun gelmesiyle başlamıştır. Cho önce Ankara, İstanbul ve İzmir’de çalışmalarını başlatmış, daha sonra diğer bölgelere yaymaya başlamıştır. Milli takımımız 10 Ekim 1979’da yapılan ITF Avrupa Şampiyonasında birinci olmuştur. Şampiyonaya Fransa, Belçika, Batı Almanya, İngiltere, Hollanda, İtalya ve Avustralya takımları katılmıştır. 1974’de Mr. Cho’nun ülkemizden ayrılmasından dolayı Taekwondo duraklamaya başlamıştır. 1976 yılında Mr. Chyoung Kwon Kim ülkemize gelmesi ile Taekwondonun tekrar ilerlemeye başladığı görülmüştür. Aynı yılda yapılan Avrupa Şampiyonası’nda milli takımımız 1 altın, 2 gümüş ile Avrupa 3. olmuştur (Kim 1967). Taekwondo 1980 yılına kadar Judo ve Karate Federasyonuna bağlı iken bu yılda yeni bir federasyon olmuştur. İlk federasyon başkanı Prof. Dr. Esen Beder’dir. Yeni federasyon kuruluşunun ilk şampiyona sınavını 1982 Roma Avrupa Şampiyonasına katılarak vermiş ve günümüze kadar ülkemizde faaliyet göstermeye devam etmiştir (Yalçınkaya 1987).

4.1.3. Taekwondo Müsabakası

Taekwondo müsabakasında, sporcular müsabakaya beyaz elbise (saflık, temizlik ifadesi), kemer (derece belirtir), koruyucu yelek, kask ve kuki giyerek, Taekwondo selamı (nezaket, sevgi, saygı) ile başlarlar. Müsabakalar 2’şer dakika olan 3 raund (Raundlar arası 30 saniye dinlenme) olarak yapılır. Müsabaka sonu selamlaşarak bitirilir. Müsabakalarda sakatlığı önleme amacıyla bazı kurallar konmuştur. Örnek olarak; el ile yüze vurmak, belden aşağı vurmak, yere düşen rakibe vurmak yasaktır. Bunu yapan yarışmacı ihtar veya eksi puanlarla cezalandırılır. Diğer

yandan Taekwondonun siklet sporu olmasından dolayı her kategoride 8 erkek, 8'de bayan sikleti yer almaktadır. Bunlar minik, yıldız, ümit, genç, büyük kategorileridir.

4.1.4. Taekwondoda Puan Alma

Taekwondoda puan alma koruyucu yeleğe eller ve ayaklarla vurulan kuvvetli ve etkileyici vuruşlar, yüz kısmına yapılan ayak vuruşları ile olur (Yalçinkaya 1987).

4.1.5. Taekwondonun Esasları

Taekwondo bağımsız birçok hareketin birleşiminden oluşur ve buna Taekwondo'nun Esasları denir. Pratik taekwondo tatbik tekniğinde sonsuz birleşim ve değişim olabilir. Bu bölüm 5 temel kategoridir (Kim 2002):

- Hedef
- Kullanılan Kısımlar
- Duruş
- Savunma
- Atak

4.2. TAEKWONDODA ISINMA

4.2.1. Isınma

Fizyolojik olarak ısınma; iç ısının bir santigrat derece artmasıdır. Isınma; egzersizin ve spor faaliyetlerinin önemli bir parçasıdır. Eklemlerde optimal esneklik ile harekette mekanik kolaylık sağlarken eklem ve kaslara binen kontrolsüz yüklerin şokunu azaltır. Sportif ısınma esas olarak fizyolojik ve psikolojik bir hazırlıktır. Fizyolojik olarak vücut iç ısısının artırılması ve zihinsel olarak hazırlanma devresidir. Bundan dolayı yetersiz ısınmanın tek başına sebep olduğu spor sakatlığı sayısı oldukça fazladır. Yetersiz ısınma; kas lifi gerginlikleri, kopmaları ve tendonların değişik derecelerde sakatlıklarıyla sonlanabilir. Etkili ve eksiksiz bir ısınma için dört ana unsur ısınmaya dâhil edilmelidir (Karanfilci ve ark. 2013):

- Genel Isınma
- Statik Germe
- Spora Özel ısınma

- Dinamik Germe

4.2.2. Germe

Hareket sisteminde bulunan kas ve tendonlar esnek bir yapıya sahiptirler. Yapılan egzersizler, yorgunluk, aşırı kullanım, ani gerilme vb. gibi etkiler kas ve tendonların yapılarında geçici veya kalıcı değişiklikler meydana getirebilmektedir. Germe egzersizlerinde bu değişikliklere neden olan etkenlerdendir. Uygulanan bu germe egzersizleri kas ve tendon dokusunun boyunda değişikliklere neden olmaktadır. Bu etki hem tek seans egzersiz sonrası kısa süreli olarak hem de düzenli germe egzersizleri ile uzun süreli olarak görülmektedir. Germe egzersizleri tek seans uygulandıklarında dahi kas boyunda ve eklem hareket açıklığında artış meydana getirdiği kabul edilmektedir. Uzun süre düzenli germe egzersizleri sonucunda kas boyunda eklem hareket açıklığında kalıcı değişikliklerin meydana geldiği görülmektedir. Germe egzersizleri 4 gruba ayrılır (Balcı 2014):

- Balistik Germe
- Dinamik Germe
- Statik Germe
 - Aktif Germe
 - Pasif Germe
 - İzometrik Germe
- PNF Germe (Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon)

4.2.2.1. Balistik Germe

Gerilmiş olan kaslara tekrarlayan ani sıçrama veya hareketin zorla yüklenmesidir. Cimnastik gibi dinamik hareketler balistik girmeyi kullanarak eğitilirler. Teorik olarak, çabuk ve patlayıcı balistik hareket kontrolsüz bir hareket ile kasın uyarılabilirliğinin sınırlarını aşabilir ve sonuçta yaralanmaya neden olur. Balistik girmenin yaralanmış olan herhangi bir kas için yapılması uygun değildir. Sporcular için uygun germe tipi olan balistik girmeye başlamadan önce sporcu statik germede uzun süre ve uygun programlar ile eğitilmiş olmalıdır (Baltacı ve ark. 2003).

4.2.2.2. Dinamik Germe

Kinetik germe olarak da bilinir ve uzuvları eklemlerindeki hareket genişliğinin sınırlarında tutarak kasların hareketleri dinamik olarak (ya da kinetik olarak) yapabilme yeteneğidir (Aydın 2008). Dinamik germe, genellikle germe egzersizi yaptırılacak kas grubunun antagonist kaslarının kasılmasıyla yapılmaktadır (Çelebi 2001).

4.2.2.3. Statik Germe

Kasların belli bir noktada gerildikten sonra, o noktada belli bir süre tutulmasıyla uygulanan egzersiz türüdür. Üç ana grupta incelenmektedir (Çelebi 2001).

4.2.2.3.1. Aktif Germe

Statik aktif germe olarak da bilinmektedir. Yardım olmaksızın agonist kasların kuvvetiyle istenilen pozisyona sağlanması ve pozisyonun korunmasıdır. Bu germe tipindeki agonist kasların gerginliği, resiprokal inhibisyon ile gerilmiş antagonistin gevşemesine yardımcı olmaktadır. Germe agonist kasların gücünü ve esnekliğini arttırmaktadır. Genellikle, kası istenilen pozisyonda 10 saniyeden fazla tutmak zordur.

4.2.2.3.2. Pasif Germe

Statik pasif germe olarak da bilinmektedir. Ekstremitenin her hangi bir kişi, bir araç ya da vücudun her hangi bir parçası yardımıyla istenilen pozisyona getirilmesiyle ve o pozisyonda tutulmasıyla uygulanmaktadır. Yaralanma sonrası meydana gelen spazmların çözülmesinde uygulanır. Antrenman veya yarışma sonrası oluşabilecek kas ağrısı ve yorgunluğunu gidermek için soğuma egzersizleri olarak da uygulanmaktadır.

4.2.2.3.3. İzometrik Germe

Vücudun herhangi bir bölümü, sabit durumda herhangi bir nesne veya bir yardımcı tarafından sağlanan dirence karşı kasların gösterdiği izometrik kontraksiyondur. Germanin sebep olabileceği ağrının az olması ve kas kuvvetini arttırması izometrik germanin avantajlarına örnek olarak verilebilir. Çocuklar ve henüz kemik gelişimini tamamlamamış adölesanlar için tavsiye edilmemektedir.

4.2.2.4. PNF Germe (Proprioseptif Nöromüsküler Fasilitasyon)

PNF germe teknikleri bir kas grubunun pasif olarak gerdirilip, sonra gerilmiş pozisyonda iken dirence karşı izometrik olarak kasılmasını ve daha sonra, hareket genişliğinin sınırına ulaşıncaya kadar tekrar pasif olarak gerdirilmesini içerir. PNF germede genellikle izometrik kasılmaya karşı direnç sağlamak ve son pasif germede hareket genişliği sınırına ulaşmak için bir yardımcı kullanılır. En yaygın PNF germe teknikleri şunlardır (Çatal 2011):

- Tut - Gevşet
- Tut – Gevşet - Kas
- Kas - Gevşet
- Agonist Kasılmalı Tut - Gevşet
- Tut – Gevşet - Swing

4.2.3. Kas İğciği ve Miyotatik Refleks

Organizmanın çeşitli dokularında bulunan proprioseptörlerden biridir. Kasta en fazla bulunan proprioseptördür. Kas iğciği; fibrilin uzunluk ve gerginlik değişmelerine karşı duyarlı bir reseptördür. Özelleşmiş bir proprioseptör olan kas iğciği aktif veya pasif bir şekilde kasta meydana gelen gerilim değişmelerinden merkezi sinir sistemini haberdar eder, özel reflekslerin meydana gelmesine yardımcı olur. Kas iğciğinin uyarılabilmesi yüksektir yani düşük şiddetteki uyarılarla uyarılabilen bir reseptördür. Kas iğciği kasın kasılmasına neden olan alfa motor nöronları üç yolla aktive edebilir; tonik gerilme, pasif gerilme ve gamma sistemidir (Alter 1998).

Gerilme refleksi (miyotatik refleks) kas iğciği fonksiyonunun en basit göstergesidir. Bir kas ne zaman gerilirse, iğciklerin uyarılması aynı kasın ve yakın işbirliği yapan sinerjistik kasların büyük iskelet kası liflerinde refleks kasılmalara neden olur (Fox ve ark. 2012). Kas iğciklerinin uyarılması, primer ve sekonder sinir sonlanmalarının şeklini değiştirir. Bu, Grup Ia ve II duysal liflerde aksiyon potansiyelini başlatır. Bu sinirler omuriliğe ulaşır ve alfa motor nöronların hücre gövdelerinde sonlanır. Eğer duysal nöronlar, motor sinirde yeterince depolarizasyon sağlarsa, aksiyon potansiyeli devreye girer. Motor sinirin aksonu iskelet kasına iletir ve refleks kasılma (miyotatik refleks) gerçekleşir (Çatıkkaş 2008).

Gerilme refleksi, dinamik gerilme refleksi ve statik gerilme refleksi olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Dinamik gerilme refleksi; kasın hızlı gerilmesi nedeniyle kas iğciklerinin primer sonlanmalarından iletilen güçlü dinamik sinyalle uyarılır. Yani, kas ani olarak gerildiği zaman, omuriliğe güçlü bir sinyal iletilir ve bu sinyalin başladığı kasta anında güçlü bir refleks kontraksiyonuna neden olur. Böylece bu refleks, kasın boyundaki ani değişimlere karşı koymak üzere işlev görür, çünkü kasın kasılması gerimi engeller. Dinamik gerilim refleksi, kas yeni uzunluğuna kadar gerildikten sonra saniyenin bir kesri kadar süre içinde ortadan kalkar, ancak daha zayıf olan statik gerilim refleksi, bundan sonra uzun bir süre devam eder. Bu refleksi, hem primer hem de sekonder sonlanmalarla iletilen sürekli statik reseptör sinyalleri meydana getirir. Statik gerilme refleksi, kas aşırı uzunlukta kaldığı sürece, kontraksiyonun devam ettirilebilmesi bakımından önemlidir. Bu kas kontraksiyonu da kasın boyunun uzamasına yol açan kuvvete karşı koyar (Çatıkkaş 2008).

4.2.4. Golgi Tendon Organı ve Ters Miyotatik Refleks

Golgi tendon organı, içinden kas tendon liflerinin küçük bir demetinin geçtiği kapsüllü bir duysal reseptördür. Genellikle her golgi tendon organına 10 – 15 kadar kas lifi seri olarak bağlanır ve organ bu küçük kas demetinin yaptığı gerim ile uyarılır (Alter 1998; Ganong 1995).

Golgi tendon organı; tendonlarda bulunan, tendonun uzamasıyla oluşan gerime duyarlı bir reseptördür. Kasın gevşemesine neden olarak miyotatik refleksi sonlandırır. Golgi tendon organı, kas iğciği uyarıldıktan bir süre sonra uyarılır. Gerek kas iğciklerinden gerek golgi tendon organlarından doğan afferent impulslar bilinç dışı meydana gelirler ve Medulla Spinalise, Serebelluma, Serebruma giderek kassal aktivitenin durumu hakkında devamlı bilgi taşırlar ve kas kasılmalarının otomatik kontrolüne yardımcı olurlar.

Ters Miyotatik reflekste ise; refleks yayı oluşurken, hareketi doğuran kasın (agonist) zıt yönlü grubu (antagonist) hareketi engellemeyecek şekilde bastırılmaktadır (inhibisyon). Hem agonist, hem antagonist kaslara ait nöronların kinestetik uyarılarla oluşan bu durum Resiprok İnhibisyon olarak adlandırılır. Yada agonist ve antagonist kasların bu uyumlu çalışmasına ters uyarılma (Resiprok İnervasyon) denir. Özetle, bir kas ani olarak kısalırsa, iğciklerden gelen sinirsel

uyaranların azalması nedeniyle tam ters etkiler ortaya çıkar. Böylece pozitif gerim refleksinin kasın uzamasına karşı gelmesi gibi, bu negatif gerim refleksi de kasın kısılmasına karşı koyar. Bu nedenle, gerim refleksinin bir kasın boyu ile ilgili mevcut durumu sürdürme eğilimi gösterdiği kolayca anlaşılır (Guyton ve Hall 2014).

4.2.5. Golgi Tendon Organı ve Kas İğciğinin Fonksiyonel Farklılıkları

Golgi tendon organı tendonun gerimini algılamak, kas iğciği kasın uzunluğuna ve kas uzunluğundaki değişimlerin hızına duyarlıdır. Kas iğciğinin uyarı eşiği düşüktür, hızlı kas uzamasında hemen devreye girer. Golgi tendon organının ise hem kas kısılmalarında hem de uzamalarında devreye girer. Uyarı eşiği yüksektir, kassal uzamalarda kas iğciğinden daha geç aktive olur. Kassal kısılmalarda ise kas - tendon bütünüünün korunmasında kas iğciği değil, golgi tendon organı esas rolü üstlenir. Uzama hızı ne kadar yüksekse miyotatik refleks o kadar güçlü olur. Bu nedenle, kas iğciği uyarılması ile oluşacak miyotatik refleksin güç üretimine katkısından yararlanılmak isteniyorsa, kas uzamasının hızlı olması sağlanmalıdır. Kas hızla uzadığında önce kas iğciği devreye girerek miyotatik refleks yaratır ancak uzama devam ederse golgi tendon organının uyarı eşiği aşılar ve gittikçe şiddetlenen bir ters miyotatik refleks görülür. Bu durumda kas miyotatik refleksi ile artan güç üretme potansiyeli ters miyotatik refleks ile azaltılır veya tamamen ortadan kaldırılır (Çatıkkaş 2008).

4.2.6. Dinamik ve Statik Germe Egzersizlerinin Farklılıkları

Germe egzersizleri sporcunun amacına, yeteneğine ve antrenman düzeyine bağlı olarak farklı şekillerde uygulanmaktadır (Alter 1998). Bu teknikler; statik, balistik, pasif, aktif ve PNF olarak sınıflandırmıştır. Aktif germe, statik ve balistik olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bu germe yöntemleri hem antrenman, hem müsabaka öncesi kullanılmaktadır. Dinamik germe egzersizlerinde; eklem bir kısmı üzerinde aktif, hızlı ve ritmik esnetme hareketleri ile kasın boyu uzatılır. Ağrı hissedildiği sınırdan beklemeksizin hareket ardı ardına tekrar edilir. Kassal uzamalar yüksek hızla gerçekleştirildiği için, şiddetli miyotatik refleksler oluşur ve kas uzaması engellenir. Bu engelleme sonucunda eklem hareket genişliğinin sınırları zorlanmadığından esneklik gelişimi sınırlıdır. Bu nedenle, eklem hareket genişliği gelişimi için statik germe egzersizleri daha etkilidir (Çatıkkaş 2008) .

Statik germe esnasında kassal uzama çok yavaş bir şekilde gelişir. Önemli bir miyotatik refleks gelişmez. Kas yeterince uzadığında ise golgi tendon organı uyarılır ve ters miyotatik refleks oluşur. Böylece, kasın uzaması sırasında gerilen tendonu rahatlatmak için kas gevşetilmiş olur. Böylece, gevşeyen kas iyice uzatılabilir ve alışılmış eklem hareket genişliklerinin üzerinde bir esnekliğe ulaşılır. Bu yeni kassal uzatılmışlık seviyelerine adaptasyon, maksimal şiddette ve bir kas grubu için seans başına en az toplam iki dakikalık statik germe egzersizlerinin (Young ve ark. 2006) haftada 2-3 kez ve haftalarca uygulanması sonucu gerçekleşebilir (Thompson ve ark. 2004).

4.3. TAEKWONDODA KUVVET

Taekwondo sporunu incelendiğinde kuvvet çalışmalarına ihtiyaç duyulduğunu görmekteyiz. Taekwondo için kuvveti; vuruş yapabilme, tekniklerin vuruş gücünü arttırabilme ve rakibe karşı direnme olarak niteleyebiliriz. Taekwondo müsabakaları rakiple direk mücadeleyi gerektirdiği için her müsabıkın kuvvete ihtiyacı büyüktür (Tel 1996).

4.3.1. Kas Kasılma Mekanizması

İskelet kaslarının yapılarındaki düzenleme kayan filamanlar teorisi ile açıklanmaktadır. Kasılma, aktin ve miyozin filamanlarının uzunluklarının değişmesi, zıt olarak aktin filamanlarının sarkomerin merkezine doğru miyozin liflerinin üzerine kayması ile gerçekleşir. Bu teorinin altında yatan mekanik ve fizyolojik etmenler beş aşamada incelenir (Fox ve ark. 2012):

4.3.1.1. Kasılma Tipleri

4.3.1.1.1. İzometrik Kasılma

Bu kasılma türünde iç ve dış kuvvetler birbirine eşittir. Kasta dıştan görülebilecek herhangi bir uzunluk değişimi olmaz. Başka bir deyişle kasın bağlanma ve başlangıcı arasında bir yaklaşma olmaz. Ancak kasın elastiki elementi, kontraktıl elementin kasılmasıyla gerilir (Sevim 2002).

4.3.1.1.2. Konsantrik (İzotonik) Kasılma

Kas kasılması sırasında kasın gerilimi (tonusu) sabit kalırken kasın boyu kısalır. Kasılma ile hareket gerçekleşir ve mekanik bir iş yapılır. Ağırlığın bir yerden başka bir yere kaldırılması bununla sağlanır (Günay ve ark. 2013).

4.3.1.1.3. Eksantrik Kasılma

Bu tip kasılmada aktif gerilim esnasında kas boyu uzar. Eksantrik kasılmada dirence karşı yerçekimi kullanılır (Fox ve ark. 2012).

4.3.1.1.4. İzokinetik Kasılma

İzokinetik kasılma, sabit hızdaki hareketlerin tamamında maksimal kasılma şeklidir. Serbest stil yüzme, kürek çekme bu kasılmanın en iyi örnekleridir (Fox ve ark. 2012).

4.3.1.1.5. Oksotonik Kasılma

Sporda en sık rastlanılan kasılma türüdür. Bu kasılma tipi izometrik ve konsantrik (izotonik) kasılmasının kombinasyonundan oluşur. Bir ağırlığın kaldırılmasında öncelikle izometrik kasılma olur. Yeni elastiki element, kuvvet kaldırılan ağırlığın kütesini aşana kadar gerilir, bu kütle aşıldığı anda da kontraktıl element kısalır. Kısacası izometrik-izotonik-izometrik kasılma uyum içinde uygulanır (Sevim 2002).

4.3.2. Kuvvet

Fizyolojik olarak bakıldığında kuvvet, kasın kasılması esnasında ortaya çıkan gerilimdir. Fizikte ise cisimlerin şekillerini, hareketlerini ve erlerini değiştiren etki olarak tanımlanır. Sporda kuvvet, bütün kasların meydana getirdiği, bir dirence karşı koyabilen etki olarak kas sisteminin temel özelliklerinden sayılmıştır. Tüm bu kavramlar birleştğinde kuvvet, herhangi bir dirence maruz kalan kasların kasılabilmesi veya bu direnç karşısında belirli bir süre dayanabilmesi olarak tanımlanır (Muratlı ve ark. 2011).

4.3.3. Kuvvetin Sınıflandırılması

4.3.3.1. I. Sınıflama

Bu sınıflamada kuvvet veya kuvvet antrenmanı ikiye ayrılmaktadır.

4.3.3.1.1. Genel Kuvvet

Kuvvetin herhangi bir branşa yönelme durumu olmadan, genel olarak tüm kasların kuvvetidir. Bu kuvvet türü, ayrı kas gruplarının statik ve dinamik olarak maksimal değerlerini anlatır. İki amacı vardır:

- Kasların uyarılma yeteneğini geliştirebilme
- Kasların enerji kapasitesini büyütebilme

Uyarılma yeteneğini geliştirebilme, istemli olarak kasları aktifleştirerek iyileştirilmesine ve kuvveti üretebilme hızına bağlıdır. Enerji kapasitesini geliştirme ise önce kasın hipertrofisine ve kuvvette devamlılığın iyileştirilmesine bağlıdır.

4.3.3.1.2. Özel Kuvvet

Bir spor branşındaki kuvvettir. İki temel dayanağı vardır:

- İlgili spor branşının motorik uygulamasına direk olarak katılan kasların geliştirilmesi
- İlgili spor branşına göre kuvvetin başka bir motorik özellik ile beraber geliştirilmesi

Bunlara göre özel kuvvet antrenmanlarının hedefi, amacına uygun kuvvet uygulamasını ve spor branşının ihtiyacına yönelik kuvvetin seyrini gerçekleştirmektir.

4.3.3.2. II. Sınıflama

Bu sınıflamada kuvvetin yetersiz kalmasının sebebi, belirli spor başarılarında kuvvetin birçok özelliğin ortak ürünü ya da bileşiği olarak kabul edilmesidir. Bu açıdan incelendiğinde üç gruba ayrılır.

4.3.3.2.1. Maksimal Kuvvet

Kas sisteminin yavaş ve istemli kasılmasıyla üretebildiği en yüksek kuvvet ile bir dirence karşı koyabilme yeteneğidir.

4.3.3.2.2. abuk Kuvvet

Kas ve sinir sisteminin yüksek hızda kasılmasıyla üretebildiği en büyük kuvvet ile bir direnci yenebilme özelliğidir.

4.3.3.2.3. Kuvvette Devamlılık

Devamlı kuvvet gerektiren uygulamalarda organizmanın yorulmaya karşı koyabilme yeteneğidir.

4.3.3.3. III. Sınıflama

Bu tür sınıflamada kasların çalışma biçimlerinde göre bir sınıflama verilmiştir.

4.3.3.3.1. Dinamik Kuvvet

Aktif bir dirence karşı koyan, konsantrik (kas boyunda kısalan) ve eksantrik (kas boyu uzayan) kasılma türlerinin her biri veya her iki kasılmasının birlikte gerçekleştiği oksotonik kasılmalarda (konsantrik+eksantrik) dinamik kuvvet olarak adlandırılır.

4.3.3.3.2. Statik Kuvvet

Her hangi bir dirence karşı kasın durumunu koruması olarak bilinen izometrik kasılma statik kuvveti meydana getirir. Bu tür kasılmada kuvvet bir değerde tutulur. Kas boyunda değişiklik olmazken direnç artar.

4.3.3.4. IV. Sınıflama

Bu tür sınıflamada kuvvetin terminolojik ve karakteristik özellikleri ele alınmaktadır.

4.3.3.4.1. Mutlak (Absolüt) Kuvvet

Organizmada ki tüm kasların istem dışı kasılmasıyla üretilen kuvvet türüdür. Vücut kütlesine bağlı kalmaksızın bir sporcunun herhangi bir spora özgü hareketinde üretebildiği kuvvet olarak da adlandırılmaktadır.

4.3.3.4.2. Bağıl (Relatif) Kuvvet

Kuvvet ile sporcunun vücut ağırlığı arasında bağlantı vardır. Bağıl kuvvet, vücut ağırlığının bir kilogramına karşılık üretilen kuvvet anlamına gelmektedir. Mutlak kuvvetin vücut ağırlığına bölünmesi ile hesaplanır.

4.4. İZOKİNETİK KAS KUVVETİ VE ÖLÇÜMÜ

İnsan bedeninde 400'den fazla iskelet kası bulunmakta ve bu yapılar vücut ağırlığının yaklaşık %40-50'sini oluşturmaktadır. İskelet kaslarının en önemli üç fonksiyonu şunlardır:

- Hareket ve solunum
- Postürün korunması
- Soğukta ortamda ısı üretimi

İskelet kaslarının hareket sistemindeki görevleri en belirgin olanıdır. Kaslar kemiklere tendonlarla bağlanmaktadır. Kasların kasılmasıyla bu dokular kemikleri hareket ettirerek ve hareketin temelini meydana getirmektedir (Arıcı ve Elhan 2001; Guyton ve Hall 2014).

Dinamik nöromüsküler performansın değerlendirilmesi ve sonuçların sayılabilir olarak ortaya konması önemlidir. Dinamik kas kasılması esnasında üretilen performansın belirlenebilmesi için belli bir açısal hızda üretilen güç ve kuvvetin ölçülmesi gerekmektedir. Bu parametreler izokinetik dinanometreler ile saptanmaktadır (Drouin ve ark. 2004).

İzokinetik dinanometrelerin özelliklerinden bazıları şunlardır (Ellenbecker ve Davies 2000):

- Hareketin hızını derece/saniye cinsinden saptayıp kası sabit hızda çalıştırabilmesi
- Değerlerin sayısal olmasından dolayı değerlendirmenin daha objektif yapılabilmesi
- İzole kaslara ve kas gruplarına özel egzersizler planlanabilme olanağı tanınması
- Kas ve iskelet sistemi hastalıklarının tanı ve tedavisi

- Kas grupları arasındaki kuvvet farklılıkları değerlendirilmesi ve farklılıkların sebep olabileceği yaralanmaların önlenmesi
- Spora geri dönüş kriterlerinin değerlendirilmesi
- Kasların her açıda maksimum seviyede kullanımına imkân sağlaması
- Ekstremitelerin karşılaştırılmasına imkân sağlaması
- Kasların agonist/antagonist oranlarının belirlenmesine imkân sağlaması

İzokinetik dinamometrelerde tüm birimler bilgisayar kontrolünde çalışmaktadır. Koltuk ve yardımcı aparatlar dinamometre ve bilgisayarla birlikte sistemi tamamlamaktadır. İzokinetik dinamometre, egzersiz yapan ekstremitenin hızını kontrol ederken her açıda uygulanan kuvvete eş direnç uygulamaktadır. Bu sayede izokinetik egzersizler sırasında kaslar uyguladıkları kuvvete uygun dirençle karşılaşmaktadır ve bu durum yaralanma riskini azaltmaktadır. Kasların dinamometreye uyguladıkları kuvvet hesaplanarak sayısal değerler saptanmaktadır.

Dinamometre ile tespit edilen verilerin birimleri şunlardır (Lanza ve ark. 2003):

- **Kuvvet:** Hareketi durduran veya durgunluğu harekete geçiren fiziksel niteliktir. Birimi Newton (N)'dur
- **İş:** Belirli bir mesafe boyunca uygulanan kuvvettir. Birimi Joule (J)'dür.
- **Tork:** Bir nokta veya eksene uygulanarak döndürme oluşturan kuvvettir. Birimi Newton metre (Nm)'dir.
- **Güç:** Birim zamanda yapılan iştir. Birimi Watt (W)'tır.
- **Açısal Hız:** Birim zamanda katedilen rotasyonel mesafedir. Birimi derece/saniyedir.

Dinamometre ile elde edilen başlıca veriler şunlardır (Lanza ve ark. 2003):

- **Zirve Güç:** Bir kasın veya kas grubunun belirlenen hareket açıklığında oluşturduğu en yüksek tork değeridir. En sık kullanılan değişkendir. Birimi Newton metre (Nm)'dir.
- **Ortalama Zirve Güç:** Bir seri tekrar sonucunda yapılan zirve güç değerlerinin ortalamasıdır.
- **Zirve Güç/Vücut Ağırlığı:** En yüksek tork değerinin vücut ağırlığına oranıdır. Verinin kişiye özgü hale getirilmesini sağlamaktadır.

- **Toplam İş:** İzokinetik dinamometrelerde yapılan iş Tork-Eklem Hareket Açıklığı eğrisinin altında kalan alandır. Birimi Joule'dür.
- **Ortalama Güç:** Hesaplanan işin, işi gerçekleştirmek için harcanan zamana bölünmesi ile elde edilmektedir. Birimi Watt'tır.



5. GEREÇ ve YÖNTEM

5.1. ARAŞTIRMANIN AMACI

Statik ve dinamik germe egzersizlerinin Taekwondoculara alt ekstremitte kuvvet performansına akut etkisinin araştırılması amaçlandı.

5.2. ARAŞTIRMA SORULARI

Statik germe egzersizlerinin Taekwondoculara alt ekstremitte kuvvet performansına akut etkisi var mıdır?

Dinamik germe egzersizlerinin Taekwondoculara alt ekstremitte kuvvet performansına akut etkisi var mıdır?

5.3. ARAŞTIRMANIN TİPİ

Statik ve dinamik germe egzersizlerinin Taekwondoculara alt ekstremitte kuvvet performansına akut etkilerinin araştırılmasını amaçlayan bu çalışma uygulamalı ve deneysel tipte olup çapraz randomize çalışma dizaynı içeren bir araştırmadır.

5.4. ARAŞTIRMANIN YERİ ve ZAMANI

Bu araştırma Kasım 2015-Eylül 2016 tarihlerinde Süleyman Demirel Üniversitesi Spor Hekimliği Anabilim Dalı Laboratuvarında Anabilim Dalı Başkanlığından ve Manisa Celal Bayar Üniversitesi Etik Komisyonu'ndan onay alındıktan sonra gerçekleştirildi.

5.5. ARAŞTIRMA EVRENİ ve ÖRNEKLEMİ

Bu araştırmanın evrenini Taekwondo ile uğraşan sporcular; örneklem grubunu ise Isparta İl'inde aktif olarak Taekwondo ile uğraşan lisanslı 18-22 yaş arası 14 erkek sporcu oluşturdu. “Çalışmaya dâhil olma” ve “Çalışmadan dışlanma” kriterlerine uygun sporcular araştırmanın örneklemi oluşturdu. Örneklem oluşturulurken sporcuların çalışma öncesi sporcuların çalışma öncesi sağlık geçmişleri sorgulandı. Çalışma sonuçlarını etkileyebilecek ya da katılımcı için risk oluşturabilecek sağlık

hikâyesi olan sporcular, çalışma dışı bırakıldı. Ek olarak germe egzersizleri, izokinetik kas kuvveti ölçümü hakkında bilgiler verildi ve çalışma ile ilgili oryantasyon eğitiminden sonra “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” doldurtularak çalışmaya katılımları sağlandı.

Gönüllü sporcuların çalışmaya dâhil edilme kriterleri:

- Sporcuların 18-22 yaş aralığında olmaları,
- Erkek cinsiyette olmaları,
- En az 5 yıldır Taekwondo ile uğraşıyor olmaları,
- Taekwondoya özgü en az 12 haftalık antrenman periyoduna tabi tutulmuş olmaları.

Gönüllü sporcuların çalışmadan dışlanma kriterleri:

- Sporcuların kronik bir tıbbi probleme sahip olmaları,
- Daha önce alt ekstremitte kemik, eklem ve kaslarından bir yaralanma veya bir operasyon geçirmiş olmaları.

5.6. ARAŞTIRMANIN BAĞIMLI-BAĞIMSIZ DEĞİŞKENLERİ

Bağımsız Değişkenler: Yaş, boy, vücut ağırlığı, beden kütle endeksidir.

Bağımlı Değişkenler: Diz ve ayak bileği ekleminde germe yapılmadan, statik germe ve dinamik germe sonucu elde edilen kuvvet değerleri ortalamalarıdır.

5.7. ARAŞTIRMANIN VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Araştırma verileri Cybex-Humac Norm marka İzokinetik Dinamometre kullanılarak elde edildi.

5.8. ARAŞTIRMANIN VERİ TOPLAMA YÖNTEMİ

5.8.1. Boy Ölçümü

0,1 m hassasiyete sahip olan SECA (Almanya) marka boy skalası kullanılarak çıplak ayak ile ölçüldü.

5.8.2. Vücut Ağırlığı Ölçümü

Hassasiyeti 0,5 kg olan SECA (Almanya) marka elektronik baskül ile sporcuların üzerinde sadece şort ve tişört varken çıplak ayak ile tartılarak alındı.

5.8.3. Beden Kütle İndeksi Ölçümü

Ağırlık (kg) / Boy (m²) cinsinden hesaplandı.

5.8.4. İzokinetik Kas Kuvveti Ölçümü

İzokinetik testler en az 48 saatlik dinlenme aralığı içeren toplam 6 günde ve 13.30-16.00 saatleri arasında uygulandı. Günler, ilk 3 test günü diz eklemi fleksiyon-ekstansiyon ve sonraki 3 test günü ayak bileği plantar-dorsal fleksiyon hareketlerine yönelik planlandı. Sporculara izokinetik ön test öncesi ergometrik bisiklet ile 5 dakikalık submaksimal ısınma egzersizleri uygulandı. Sistemli olarak önceden randomize edilen sporcular, ön test sonrasında germe yapılmayan (GY), statik (SG) ve dinamik germe (DG) egzersiz protokollerini uygulayarak son teste tabi tutuldu. Testler dominant bacakta 60⁰/sn ve 180⁰/sn açısal hızlarında konsantrik olarak uygulandı. 3 submaksimal denemeyi 3 maksimal eforun takip ettiği testlerde, açısal hızlar arasında 2 dk dinlenme verildi. Alınan tüm ön ve son testlerde sporcuların “**Zirve Güç**” değerleri “**Newton metre (Nm)**” cinsinden kaydedildi (Cramer ve ark. 2004; Manoel ve ark. 2008).



Resim 1. Diz Eklemi Konsantrik-İzokinetik Kas Kuvveti Ölçümü



Resim 2. Ayak Bileği Eklemi Konsantrik-İzokinetik Kas Kuvveti Ölçümü

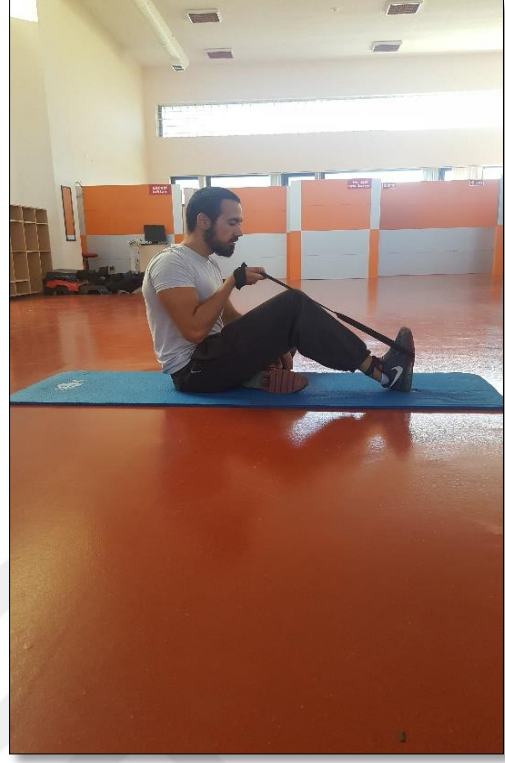
5.8.5. Germe Protokolleri

Germe yapılmayan durumda, sporculara uygulanan ergometrik bisiklet ile 5 dakikalık submaksimal ısınma egzersizinden sonra ön izokinetik kuvvet testi; takiben verilen 4 dk dinlenmenin ardından son izokinetik kuvvet testi uygulandı.

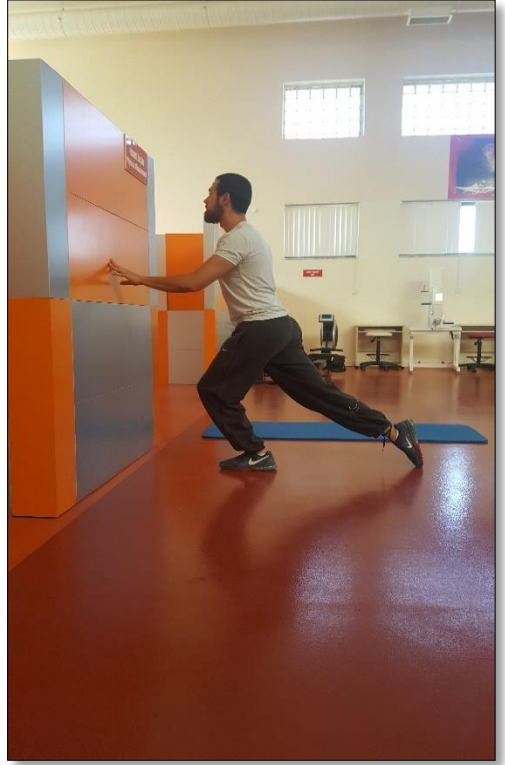
Statik germe durumunda sporcular ön testlerden sonra quadriceps (diz ekstansör)- hammstring (diz fleksör); tibialis anterior (ayak bileği dorsi fleksör)- gastrocnemius ve soleus (ayak bileği plantar fleksör) kaslarına yönelik pasif germe uyguladı. Germenin son noktası olarak sporcunun kendisini rahatsız hissettiği, fakat acı hissetmediği nokta referans alındı. Sporcular bu pozisyonda tekrarlar arası 20 sn dinlenmeler içeren 3x30 sn statik germe egzersizlerini bir rehber eşliğinde uyguladı. Uygulanan statik germe egzersizlerinden sonra 4 dk dinlenme verildi ve son teste geçildi.



Resim 3. Diz Eklemleri Statik Germe Hareketleri



Resim 4. Ayak Bileği Eklemi (Dorsal Fleksiyon) Statik Germe Hareketleri



Resim 5. Ayak Bileği Eklemi (Plantar Fleksiyon) Statik Germe Hareketleri

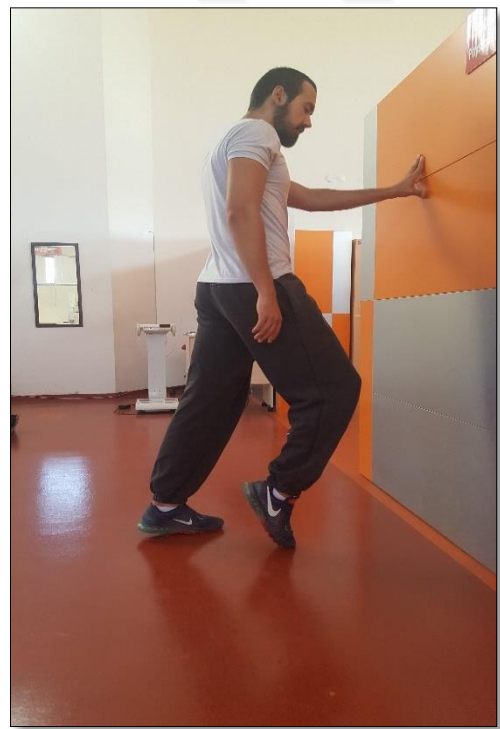
Dinamik germe egzersizleri, sporcuların ayakta dik durur pozisyonda kassal aktivasyon ve ritmik hareketler ile yardımcı bir araştırmanın sesli uyarıları eşliğinde uygulandı. Egzersizlerde diz fleksör-ekstensör kas grupları için “butt kick (kalçaya ayak çekme)”, ayak bileği dorsal-plantar fleksör kas grupları için “parmak ucunda sıçrama” yapıldı. Sporculardan egzersizleri tekrarlı ve yapabildikleri kadar çabuk yapmaları istendi. Bu protokol her bir eklem için tekrarlar arası 20 sn dinlenmeler içeren 3x30 sn tekrarlı olarak uygulandı. Uygulanan dinamik germe egzersizlerinden sonra 4 dk dinlenme verildi ve son teste geçildi (Cramer ve ark. 2004; Manoel ve ark. 2008).



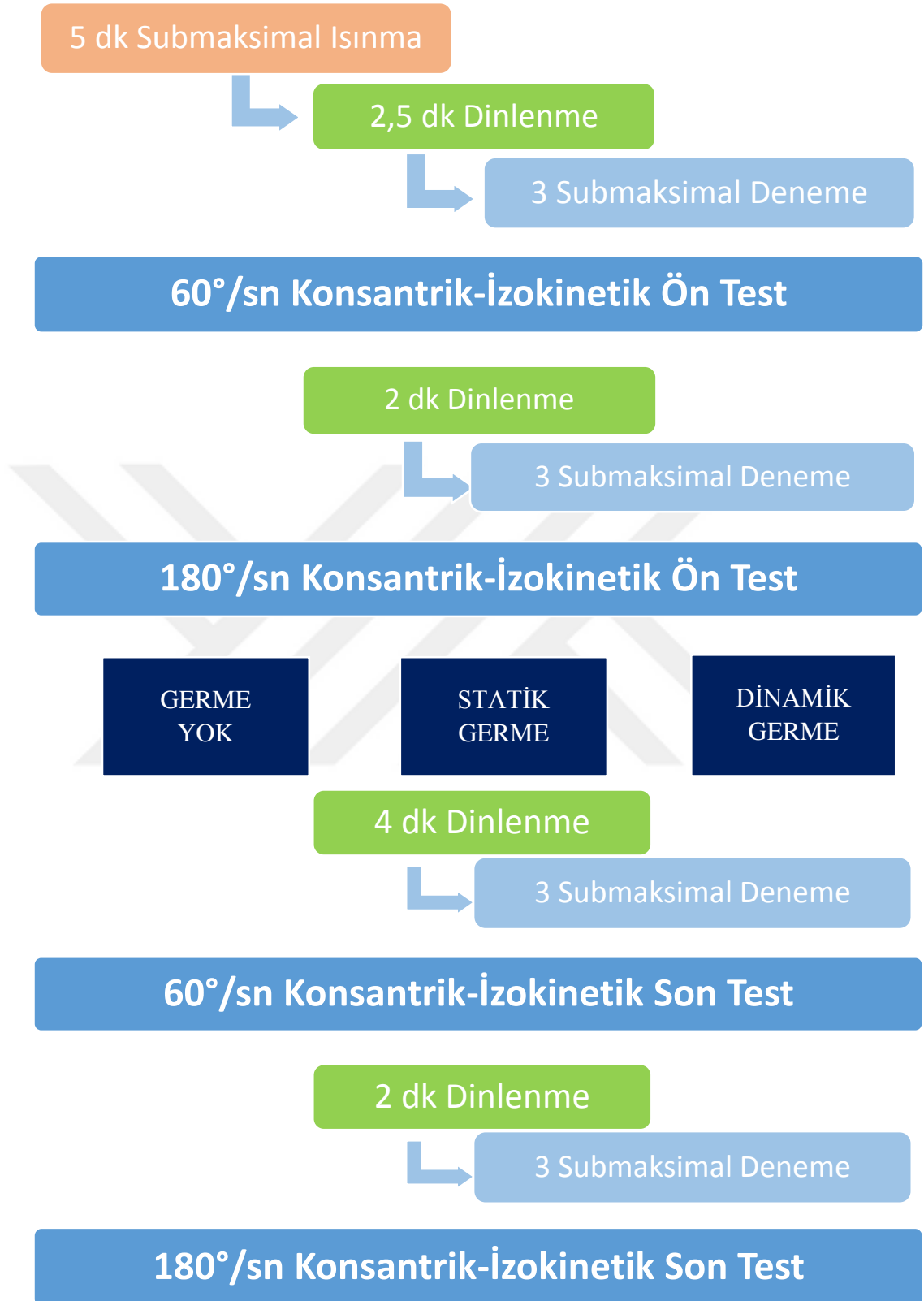
Resim 6. Diz Eklemi (Fleksiyon-Ekstansiyon) Dinamik Germe Hareketleri



Resim 7. Ayak Bileği Eklemi (Dorsal Fleksiyon) Dinamik Germe Hareketleri



Resim 8. Ayak Bileği Eklemi (Plantar Fleksiyon) Dinamik Germe Hareketleri



Şekil 1. Test Protokolü

5.9. ARAŞTIRMADA VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Verilerin değerlendirilmesi, bilgisayar ortamında SPSS 20.0 istatistik programı kullanılarak gerçekleştirildi.

Verilerin normal dağılım gösterdiği “**Shapiro-Wilk Testi**” ile test edildi. İstatistiksel analizde minimum ve maksimum değer, aritmetik ortalama, standart sapma değerleri hesaplandı. Her bir egzersiz protokolüne göre alınan tüm ön ve son kuvvet test değerlerinin karşılaştırılmasında “**Eşleştirilmiş t Testi**”; germe protokolleri arası bağımlı değişkenlerde olası farklılıkların değerlendirmesinde ise “**Tekrarlı Ölçümler İçin Tek Yönlü Varyans Analizi**” kullanıldı. Veriler “0,05” anlamlılık düzeyine göre değerlendirildi.

5.10. ARAŞTIRMANIN ETİK YÖNÜ

Çalışmaya başlamadan önce Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Yerel Etik Kurul’dan (Ek-3), Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Spor Hekimliği Anabilim Dalı’ndan (Ek-4) ilgili izinler alındı. Araştırmada insan olgusunun kullanımı bireysel hakların korunmasını gerektirdiğinden çalışma süresince İnsan Hakları Helsinki Deklarasyonu’na sadık kalındı.

6. BULGULAR

6.1. TAEKWONDOCULARDAN ALINAN VERİLERİN NORMALLİK TESTLERİ

Tablo 1. 60°/sn Açısal Hız Verilerinin Normallik Testi

		Protokol	Ortalama	SS	p
Diz Eklemleri	Ön Test	Germe Yapılmayan	156,07	44,59	,063
		Statik Germe	143,14	18,32	,280
		Dinamik Germe	144,21	20,60	,804
	Son Test	Germe Yapılmayan	167,78	37,98	,468
		Statik Germe	143,25	22,80	,131
		Dinamik Germe	146,00	19,75	,516
Ayak Bileği Eklemleri	Ön Test	Germe Yapılmayan	86,28	26,03	,991
		Statik Germe	86,64	16,32	,274
		Dinamik Germe	92,35	16,25	,606
	Son Test	Germe Yapılmayan	95,14	23,41	,080
		Statik Germe	87,14	13,99	,571
		Dinamik Germe	89,85	13,87	,810

Tablo 1 incelendiğinde Taekwondoculardan 60°/sn açısal hızda germe protokollerine göre alınan veriler normal dağılım göstermektedir.

Tablo 2. 180°/sn Açısal Hız Verilerinin Normallik Testi

		Protokol	Ortalama	SS	p
Diz Eklemleri	Ön Test	Germe Yapılmayan	136,14	27,49	,090
		Statik Germe	135,32	28,82	,645
		Dinamik Germe	141,92	24,11	,128
	Son Test	Germe Yapılmayan	138,40	28,66	,321
		Statik Germe	134,00	31,20	,824
		Dinamik Germe	145,64	25,09	,141
Ayak Bileği Eklemleri	Ön Test	Germe Yapılmayan	57,57	19,79	,564
		Statik Germe	57,07	13,28	,294
		Dinamik Germe	62,85	19,27	,752
	Son Test	Germe Yapılmayan	57,92	19,27	,477
		Statik Germe	54,57	11,73	,610
		Dinamik Germe	61,07	17,87	,299

Tablo 2 incelendiğinde Taekwondocuların 180°/sn açısal hızda germe protokollerine göre alınan veriler normal dağılım göstermektedir.

6.2. TAEKWONDOCULARIN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNE İLİŞKİN BULGULAR

Tablo 3. Taekwondocuların Fiziksel Özellikleri

	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	SS
Yaş (yıl)		19,00	22,00	21,28	,91
Spor Yaşı (yıl)		8,00	15,00	11,07	2,09
Boy (cm)	14	168,00	191,00	179,50	7,78
Vücut Ağırlığı (kg)		58,00	93,00	74,07	10,95
Beden Kütle İndeksi (kg/m²)		18,48	27,77	22,91	2,39

Araştırmada Taekwondocuların yaş ortalaması $21,28 \pm 0,09$ yıl, spor yaşı ortalaması $11,07 \pm 2,09$ yıl, boy ortalaması $179,50 \pm 7,78$ cm, vücut ağırlığı ortalaması $74,07 \pm 10,95$ kg ve beden kütle indeksi ortalaması $22,91 \pm 2,39$ kg/m² olarak hesaplandı.

6.3. TAEKWONDOCULARIN 60°/sn AÇISAL HIZDA İZOKİNETİK KUVVET DEĞERLERİNE İLİŞKİN BULGULAR

Tablo 4. Diz Eklemi Fleksiyon-Ekstansiyon Kuvvet Değerleri Karşılaştırılması

(Nm)	Test Sırası	Ortalama	SS	t	p
Germe Yapılmayan	Ön Test	156,07	44,59	-1,91	,078
	Son Test	167,78	37,98		
Statik Germe	Ön Test	143,14	18,32	-,07	,944
	Son Test	143,35	22,80		
Dinamik Germe	Ön Test	144,21	20,60	-1,08	,296
	Son Test	146,00	19,75		

Tablo 4 incelendiğinde, Taekwondocularun 60°/sn açısal hızda diz eklemi fleksiyon ve ekstansiyon hareketindeki tüm egzersiz protokollerinde ön ve son kuvvet test değerlerinin karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak farka rastlanmadı.

Tablo 5. Diz Eklemi Fleksiyon-Ekstansiyon Kuvvet Değerlerinde Germe Egzersiz Protokollerinin Birbirleri İle Karşılaştırılması

(Nm)	Test Sırası	Ortalama	SS	F	p
Germe Yapılmayan	Ön Test	156,07	44,59	2,38	,105
	Son Test	167,78	37,98		
Statik Germe	Ön Test	143,14	18,32		
	Son Test	143,35	22,80		
Dinamik Germe	Ön Test	144,21	20,60		
	Son Test	146,00	19,75		

Tablo 5 incelendiğinde Taekwondocularun 60°/sn açısal hızda diz eklemi fleksiyon ve ekstansiyonunda kuvvet değerlerinde germe egzersiz protokollerinin birbirleri ile karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak farka rastlanmadı.

Tablo 6. Ayak Bileği Eklemi Plantar-Dorsal Fleksiyon Kuvvet Değerleri Karşılaştırılması

(Nm)	Test Sırası	Ortalama	SS	t	p
Germe Yapılmayan	Ön Test	86,28	26,03	-1,96	,072
	Son Test	95,14	23,41		
Statik Germe	Ön Test	86,64	16,32	-,17	,865
	Son Test	87,14	13,99		
Dinamik Germe	Ön Test	92,35	16,15	,85	,407
	Son Test	89,85	13,87		

Tablo 6 incelendiğinde, Taekwondocularun 60⁰/sn açısal hızda ayak bileği eklemi plantar ve dorsal fleksiyon hareketindeki tüm egzersiz protokollerinde ön ve son kuvvet test kuvvet değerlerinin karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak farka rastlanmadı.

Tablo 7. Ayak Bileği Eklemi Plantar-Dorsal Fleksiyon Kuvvet Değerlerinde Germe Egzersiz Protokollerinin Birbirleri İle Karşılaştırılması

(Nm)	Test Sırası	Ortalama	SS	F	p
Germe Yapılmayan	Ön Test	86,28	26,03	2,79	,074
	Son Test	95,14	23,41		
Statik Germe	Ön Test	86,64	16,32		
	Son Test	87,14	13,99		
Dinamik Germe	Ön Test	92,35	16,15		
	Son Test	89,85	13,87		

Tablo 7 incelendiğinde Taekwondocularun 60⁰/sn açısal hızda ayak bileği eklemi plantar-dorsal fleksiyonunda kuvvet değerlerinde germe egzersiz protokollerinin birbirleri ile karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak farka rastlanmadı.

6.4. TAEKWONDOCULARIN 180°/sn AÇISAL HIZDA İZOKİNETİK KUVVET DEĞERLERİNE İLİŞKİN BULGULAR

Tablo 8. Diz Eklemi Fleksiyon-Ekstansiyon Kuvvet Değerleri Karşılaştırılması

(Nm)	Test Sırası	Ortalama	SS	t	p
Germe Yapmadan	Ön Test	136,14	27,49	-1,84	,072
	Son Test	138,40	28,66		
Statik Germe	Ön Test	135,92	28,82	,98	,342
	Son Test	134,00	31,20		
Dinamik Germe	Ön Test	141,92	24,11	-1,46	,166
	Son Test	145,64	25,09		

Tablo 8 incelendiğinde, Taekwondocularun 180°/sn açısal hızda diz eklemi fleksiyon ve ekstansiyon hareketindeki tüm egzersiz protokollerinde ön ve son kuvvet test kuvvet değerlerinin karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak farka rastlanmadı.

Tablo 9. Diz Eklemi Fleksiyon-Ekstansiyon Kuvvet Değerlerinde Germe Egzersiz Protokollerinin Birbirleri İle Karşılaştırılması

(Nm)	Test Sırası	Ortalama	SS	F	p
Germe Yapılmayan	Ön Test	136,14	27,49	5,44	,080
	Son Test	138,40	28,66		
Statik Germe	Ön Test	135,92	28,82		
	Son Test	134,00	31,20		
Dinamik Germe	Ön Test	141,92	24,11		
	Son Test	145,64	25,09		

Tablo 9 incelendiğinde Taekwondocularun 180°/sn açısal hızda diz eklemi fleksiyon ve ekstansiyonunda kuvvet değerlerinde germe egzersiz protokollerinin birbirleri ile karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak farka rastlanmadı.

Tablo 10. Ayak Bileği Eklemi Plantar-Dorsal Fleksiyon Kuvvet Değerleri Karşılaştırılması

(Nm)	Test Sırası	Ortalama	SS	t	p
Germe Yapılmayan	Ön Test	57,57	19,79	-,22	,825
	Son Test	57,92	19,27		
Statik Germe	Ön Test	57,07	13,28	1,08	,300
	Son Test	54,57	11,73		
Dinamik Germe	Ön Test	62,85	19,27	,60	,554
	Son Test	61,07	17,87		

Tablo 10 incelendiğinde, Taekwondocularun 180⁰/sn açısal hızda ayak bileği eklemi plantar ve dorsal fleksiyon hareketindeki tüm egzersiz protokollerinde ön ve son kuvvet test kuvvet değerlerinin karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak farka rastlanmadı.

Tablo 11. Ayak Bileği Eklemi Plantar-Dorsal Fleksiyon Kuvvet Değerlerinde Germe Egzersiz Protokollerinin Birbirleri İle Karşılaştırılması

(Nm)	Test Sırası	Ortalama	SS	F	p
Germe Yapılmayan	Ön Test	57,57	19,79	39,00	,672
	Son Test	57,92	19,27		
Statik Germe	Ön Test	57,07	13,28		
	Son Test	54,57	11,73		
Dinamik Germe	Ön Test	62,85	19,27		
	Son Test	61,07	17,87		

Tablo 11 incelendiğinde Taekwondocularun 180⁰/sn açısal hızda ayak bileği eklemi plantar-dorsal fleksiyon kuvvet değerlerinde germe egzersiz protokollerinin birbirleri ile karşılaştırılması sonucunda istatistiksel olarak farka rastlanmadı.

7. TARTIŞMA

Müسابaka veya antrenman öncesi yapılan ısınma ve germe egzersizleri sporcular için temel uygulama niteliğindedir (Booth 2008; Shrier 2004). Yapılan germe egzersizlerinin iki yararı olduğuna inanılır. Bunlar performansı geliştirmek (Alter 1988) ve sakatlanma riskini azaltmaktır (Behm ve ark. 2001; So ve ark. 1994). Isınmanın performans açısından bu denli önemli olmasına rağmen hangi ısınma yönteminin etkili performans artışını sağladığı da tam olarak anlaşılamamıştır (Fletcher 2010). Bu bilgiler ışığında çalışmamızda statik ve dinamik germe egzersizlerinin Taekwondoculara alt ekstremitte kuvvet performansına akut etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Taekwondocuların diz ve ayak bileği eklemine yönelik uygulanan üç farklı germe protokolü uygulanmıştır. Germe yapılmadan izokinetik ön ve son test değerleri incelendiğinde her iki eklemdede istatistiksel olarak farka rastlanmadı. Statik, dinamik ve PNF germe egzersizlerinin kuvvet performansındaki akut değişimlerinin kontrol grubunda ön ve son test değerlerine etkisinin olmadığını göstermiştir (Manoel ve ark. 2008).

Araştırmamızda 60 ve 180⁰/sn açısal hızlarında statik germe egzersizleri öncesi ve sonrası diz ve ayak bileği eklemine yönelik yapılan testlerde kuvvet değerlerinde azalmalar saptanmış; fakat bu azalmalar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Statik, dinamik ve PNF germe egzersizlerinin kuvvet performansındaki akut değişiminin incelendiği bir çalışmada statik germenin kuvvet performansına etkisi olmadığı görülmüştür (Manoel ve ark. 2008). Statik germe egzersizlerinin 60 ve 180⁰/sn açısal hızlarda maksimal zirve güce etkisini belirlemek için yapılan statik germe öncesi ve sonrası zirve güç değerlerinde farka rastlanmamıştır (Behm ve ark. 2001; Fry ve ark. 2003; Knudson ve ark. 2004; Power ve ark. 2004; Unick ve ark. 2005; Young ve ark. 2004). Statik germenin futbolcularda kuvvet performansın akut etkisinde düşüş olduğu saptanmış, fakat bu düşüş anlamlı bulunmamıştır (Zakas ve ark. 2006). İzokinetik açı ve kuvvet arasındaki ilişkide statik germe egzersizlerinin kuvvet performansını akut olarak etkilemediği saptanmıştır (Cramer ve ark. 2007). Araştırmacılar statik germenin farklı bir moduna dikkat çekerek izometrik ve

konsantrik kas kuvvetini etkilediği, fakat eksantrik kas kuvvetini etkilemediğini ileri sürmüşlerdir.

Ayak bileği ekleminde plantar fleksiyon hareketindeki kuvvet azalmalarını tespit etmeyi amaçlayan bazı çalışmalarda kuvvet değerlerinde azalmalar yerine artmalar tespit edilmiş olmasına rağmen, çalışmaya paralel yapılan diğer çalışmalarda kuvvet değerlerinde hiçbir değişiklik saptanmamıştır (Avela ve ark. 1999; Fowles ve ark. 2000; Nelson ve ark. 2001). Fowless ve ark. germe egzersizleri sonrası anlamlı olmasa da kuvvetteki azalmaları, sinirsel faktörlerden çok kas-tendon biriminin gerçek mekanik faktörlerine dayandığını belirtmiştir. Özellikle germenin uzunluk-gerilim ilişkisini ve bağ dokuların plastik deformasyonunu değiştirebileceğini, böylece kasın maksimal güç üretme kapasitesinde sınırlanabileceğini öne sürmüşlerdir.

Ek olarak, statik germe egzersizlerinin uzun süreli uygulanmasının performans üzerindeki akut ve kronik etkilerinde belirlemede, diz ekleminde 60°/sn ile 240°/sn açısal hızlarda izokinetik kuvvet performansları üzerine ise hiçbir etkisi olmadığı belirlenmiştir (Aydın 2011). Rekreatif olarak spor yapan erkekler üzerinde 30 saniyelik statik germe egzersizlerinin diz fleksiyon ve ekstansiyon kuvvetine etkisi saptanmamıştır (Yamaguchi ve Ishii 2005). Statik ve dinamik germe egzersizlerinin ayak bileği kuvveti ve denge üzerine etkisinde statik germe egzersizlerinin kuvvet üzerine etkisi bulunmamıştır (Balcı 2014). İlâveten bazı çalışmalarda deneklerin ayak bileği plantar fleksör ve dorsal fleksör kas gruplarına 30 saniye süresince 4 tekrarlı statik germe egzersizleri sonrasında yapılan izokinetik kas kuvveti ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etki saptanmamıştır (Muir ve ark. 1999). Dinamik ve statik germe egzersizlerinin diz fleksör ve ekstansör kas kuvvetleri üzerine etkisinde de statik germe egzersizlerinin kas kuvveti üzerine etkisi saptanmamıştır (Şekir ve ark. 2010). Milli basketbolculara uygulanan statik germe egzersizlerinin zirve güç ve ortalama güce etkisinin incelendiği çalışmada izokinetik kas kuvveti ölçümleri sonucu zirve güç değerlerinde anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (Egan ve ark. 2006). Konsantrik izokinetik kas kasılmalarının mekanomiyografi yanıtlarını inceleyen bir çalışmada belirtilen yavaş ve hızlı açısal hızlarda germe kaynaklı azalmaların hıza özgü olmayabileceği kanısına varılmıştır (Evetovich ve ark. 2003). Bunlara ek olarak bazı araştırmacılar germe egzersizlerinin kuvvet üzerinde etkisi olmadığını saptamış,

bunun sebebini statik germe süresi ve şiddeti ile ilişkili olduğunu öne sürmüşlerdir (Bandeira ve ark. 2003).

Statik germe egzersizlerinin kas kuvveti üzerine etkilerinin araştırıldığı çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Son zamanlarda yapılan bazı çalışmalarda ise düşük ve yüksek açısal hızlarda bile statik germe egzersizlerinden sonra kuvvet üretiminin azaldığına rastlanmıştır (Cramer 2007). Koşu, statik germe ve uygulamalı sıçramaların patlayıcı güç ve sıçrama performansına etkisinde statik germe egzersizlerinin negatif etkisi saptanmıştır (Young ve Behm 2003). Akut kas germelerinin maksimal kuvveti etkilemesi üzerine yapılan bazı çalışmalarda statik germenin kuvveti azalttığı yönünde bulgulara rastlanmıştır (Kokkonen ve ark. 1998; Yamaguchi ve ark. 2006). Statik ve PNF germenin dominant diz fleksiyon ve ekstansiyon kuvvetine etkisinde statik germe sonucu kuvvetteki azalmalar istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Mello ve ark. 2005). Bu bulgulara göre literatürde önerilen ve sadece her kas grubu için bir germe egzersizinin takip ettiği toplam germe süresinin bile kuvvet performansında azalmalara neden olabileceği görüşüne varılmıştır. Kuvvet üzerinde germe egzersizlerinin detaylı olarak incelendiği bazı çalışmalarda germe egzersizlerine bağlı kuvvet değerlerindeki düşüşlerin sebebi olarak, aynı kas grubuna yönelik birden fazla germe egzersizi uygulanması veya literatürde önerilen ve spor aktivitelerinde kullanılan normal oranlardan daha fazla set sayısı veya germe süresi uygulamaları olduğu üzerinde durulmuştur (Taylor ve ark. 1990).

Araştırmamızda 60 ve 180⁰/sn açısal hızlarında dinamik germe egzersizi öncesi ve sonrası diz ve ayak bileği eklemine yönelik yapılan testlerde kuvvet değerlerinde değişimler saptanmış; fakat bu değişimler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Statik ve dinamik germe egzersizlerinin diz ekstansör ve fleksörlerinde maksimal izokinetik kuvvetine etkilerinin inceleyen bir çalışmada deneklere 6 tekrarlı dinamik germe egzersizleri yaptırılmış, izokinetik zirve güç değerlerinde anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (Papadopoulos ve ark. 2005). Diğer bir çalışmada dinamik germe egzersizlerinin izokinetik kas kuvveti üzerine etkilerini araştırılmıştır. Sonuçlara bakıldığında dinamik germe egzersizi yaptırılan grubun kontrol grubuna göre daha yüksek zirve güç değerlerine sahip olduğu, ancak bu değerlerin istatistiksel olarak fark göstermediği; sadece 120⁰/sn hızda plantar fleksiyon zirve güç değerlerinde anlamlı bir farklılığın olduğu saptanmıştır (Şekir ve ark. 2010). Elit güreşçilerde dinamik ve

statik germe protokollerinin kuvvet, çeviklik ve esnekliğe etkisinde dinamik germe protokolü test değerlerinin karşılaştırılması sonucunda farka rastlanmamıştır (Çelebi 2014). Dinamik germenin pasif biyomekanik özelliklere ve diz kas kuvvetine etkisini inceleyen bazı araştırmacılar dinamik germenin akut etkisine rastlamamıştır (Herda ve ark. 2008). Dinamik ve statik germenin maksimal izokinetik kuvveti etkilemediği yönünde testler uygulayan diğer bir çalışmada, test değerlerinin karşılaştırılmasında anlamlı sonuç bulunmamıştır. Araştırmacılar bunun sebebi olarak dinamik germe uygularken fazla egzersiz çeşidi kullandıklarını ve bunun adaptasyonda protokolün gerçekçiliğini ve pratikliğini yitirdiğini vurgulamışlardır (Beedle ve ark. 2008).

Araştırmamızda dinamik germe protokolü test değerlerinde fark bulunmamasına rağmen, dinamik germenin kas güç üretiminde statik germeden daha az zararlı olduğu hipotezi desteklenmektedir (Kurt ve Fırtın 2016; Fletcher ve ark. 2004; Franco ve ark. 2012). Bununla ilgili literatürde incelendiğinde araştırmamızı desteklemeyen nitelikte çalışmalara da rastlanmaktadır. Elit sporcularda alt ekstremiteye yönelik statik ve dinamik germenin dikey sıçrama ve diz fleksiyon-ekstansiyon zirve güç kuvvetine etkisini inceleyen çalışmada, dinamik germe protokolü sonrası zirve güç kuvvet değerlerinde anlamlı değişiklikler gözlemlenmiştir. Araştırmacılar, statik germe protokolü yerine antrenörlere ve sporculara dinamik germe protokollerini önermişlerdir (Arent ve ark. 2010). Elit futbolcularda dinamik germe egzersizlerinin quadriceps ve hamstring kas kuvvetine etkisini inceleyen diğer bir çalışmada, araştırmacılar dinamik germenin kas kuvvetine pozitif bir etkisi olduğunu belirtmişlerdir (Çolak 2012). Statik, dinamik ve PNF germe egzersizlerinin izokinetik kas kuvvetine akut etkisini inceleyen bir çalışmada da, araştırmacılara dinamik germe protokolünde anlamlı değişikliklere rastlamışlardır (Manoel 2008). Literatürde dinamik germenin pozitif ya da anlamlı etkisini öne süren çalışmalar bulunmaktadır (Çelebi 2014; Little ve Williams 2006; Young and Behm 2003; Herman ve Smith 2008; Turki ve ark. 2011; Curry ve ark. 2009; Vetter 2007).

Akut dinamik germe egzersizlerinin kas gücünü artırmasına rağmen, güç çıktıları net değildir. Araştırmacılar bunun sebebi olarak iki olasılığı öne sürmüşlerdir. Bunlardan birincisi ısı ile bağlantılı değişikliklerin yararlıdır. Kas ısısındaki artışın kısa süreli dinamik performansı artırdığı görünmektedir (Bishop 2003). Yüksek ısı öncelikli olarak egzersiz sırasında meydana gelen artmış kas içi sürtünmeden dolayı

ortaya çıkar. Bazı araştırmacılar kas enerji üretiminde ısıya bağlı farklılıklara ilişkin bulguların farklı egzersizlerde meydana gelen kas kanlanma oranındaki varyasyon ile ilişkili olabileceği düşünmektedir (Ferguson ve ark. 2006). Araştırmacılara göre germe odaklı ve pasif kas ısınmasından sonra kas kuvvetini karşılaştıran hiçbir çalışma yapılmamıştır. Dinamik germeden sonra oluşan kas ısınması kesin olmasına rağmen, pasif statik ısınmadan sonra da aynı şekilde ısınma meydana gelmektedir. Bu yüzden dinamik ısınma sonrasındaki performans artışının kas ısısındaki artıştan değil, kanlanmadaki artıştan meydana geldiği düşünülmüştür. Bazı araştırmacılar ise kanlanmanın minimal düzeyde kuvvet performansını etkilediğini; germeye bağlı değişimlerin nedenlerinden birincisini, kasın viskoelastik özelliklerini içeren mekanik faktörlerden kaynaklandığını, ikinci faktör olarak da refleks duyarlılığı ve nöral inhibisyon (engelleme) gibi sinirsel faktörler olan ve golgi tendon organı gibi kas proprioseptörlerin akut tepkisinde kuvvet ve güç çıkışını sınırlamadığını belirtmişlerdir (Cramer ve ark. 2007).

İkinci olasılık ise, artan kas kuvvetine neden olan dinamik bir germe sonrası ortaya çıkan nöromüsküler olaylardır. Bu olaylar iki mekanizma ile açıklanabilir. Aktivasyon sonrası potansiyel (ASP) ve kontraksiyon sonrası duyu boşalmasıdır. Aktivasyon sonrası potansiyel, zorlu kasılma aktivitesinden sonra kas gücünde artışa neden olur (McMillian ve ark. 2006). Bunun sebebi olarak araştırmacılar ASP'in myofilamentlerin kalsiyum duyarlılığını artıran myozin zincirlerinin artan fosforilasyonundan kaynaklandığını; ayrıca dinamik germe sonucu artan kas ısısının ve kastaki kan akışının, sinir uyarılarının hızını ve kas hücresinin güç üretme kapasitesini artırarak daha güçlü ve daha hızlı kas kasılmasına neden olabileceğini belirtmişlerdir (Kurt ve Fırtın 2016; McMillian ve ark. 2006; Magnusson ve Renström 2006; Needham ve ark. 2009).

8. SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırmamızda statik ve dinamik germe egzersizlerinin Taekwondoculara alt ekstremitte kuvvet performansına akut etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Sporculara diz ve ayak bileği eklemine yönelik uygulanan 3 farklı germe protokolünün ön ve son test değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak farka rastlanmamıştır.

Çalışmamızdaki bulgular ve onu destekleyen diğer araştırmalara göre izokinetik kuvvet parametrelerinde değişimin görülmemesinin sebeplerinden biri literatürde önerilen ve spor aktivitelerinde kullanılan normal oranlardan daha fazla set sayısı ve germe süresi uygulanmasının statik germe egzersizlerinde nörojenik inhibasyon oluşturabileceği; dinamik germe egzersizlerinde ise yorgunluğa neden olabileceği söylenebilir. Ek olarak bu uzun süreli uygulamalarında, kuvvet performansında minimal düzeyde etki etmesine rağmen kastaki kanlanma oranını yeteri kadar artırmadığı düşünülebilir.

Kuvvet ve performansta küçük pozitif artışların ve farkların müsabaka sonucunu etkilediği Taekwondo gibi spor dallarında ısınma bölümünde uygulanan germe protokollerinin, ilgili branşın gereksinimlerine göre yapılması önerilir. Araştırmamızdaki tüm parametrelerin kuvvet performansı ile ilişkili olduğu düşünüldüğünde, ileride yapılacak araştırmaların Taekwondo branşında kuvvette pozitif artış için müsabaka öncesi uygun set sayısı ve germe süreleri içeren, mekanik ve nöromüsküler faktörler göz önünde bulundurularak belirlenen germe protokollerini kullanması önerilmektedir. Yapılacak olan bu ve benzeri çalışmaların sporculara, antrenörlere ve spor bilimcilere yardımcı olacağını düşünülmektedir.

9. KAYNAKLAR

Akgün N, Egzersiz ve spor fizyolojisi. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir; 1996, s: 41-51.

Alter JM. Science of Strecthing. 3. Baskı, Human Kinetics Basımevi, 1988, s: 90-91.

Alter JM. Sport Stretch. 2. Baskı, Human Kinetics Basımevi, 1998. s: 50-56.

Arent SM, Davitt PM, Gallo D, Facchine D, D'Andrea C. The effects of an acute bout of static vs. dynamic stretching on performance in college soccer players. The Journal of Strength & Conditioning Research. 2010; 24: 1.

Arıcı K, Elhan A. Anatomi. 3. Baskı, Güneş Kitabevi. Ankara; 2001, s: 55-57.

Avela J, Kyrolainen H, Komi PV. Altered reflex sensitivity after repeated and prolonged passive muscle stretching. Journal of Applied Physiology. 1999; 86: 1283–1291.

Aydın G. Statik Esneklik Egzersizlerinin Uzun Süreli Uygulamasının Performans Üzerindeki Akut Ve Kronik Etkileri. Anadolu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 2011, Eskişehir (Danışman: Prof. Dr. İlker Yılmaz).

Aydın K. Futbolcular Üzerinde Uygulanan İki Farklı Germe Tekniğinin Dikey Sıçrama Performansı Ve Emg Değerleri Üzerine Akut Etkileri. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2008, Bolu (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Bekir Yüқтаşır).

Balcı A. Statik ve Dinamik Germe Egzersizlerinin Ayak Bileği Kuvveti ve Denge Üzerinde Etkisi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Spor Hekimliği Anabilim Dalı, Tıpta Uzmanlık Tezi, Ankara, 2014, Ankara (Danışman: Prof. Dr. Rüştü S. Güner).

Baltacı G, Tunay Bayrakçı V, Tuncer A, Ergun N. Spor Yaralanmalarında Egzersiz Tedavisi. Alp Yayınevi. Ankara; 2003; s: 43-46.

Bandeira CBU, Mello ML, Pereira MJR. Time-stretching effects on peak torque in the hip joint in dancers. *Annals of XXVI Simpósio Internacional de Ciências do Esporte*. 2003; 9-11.

Bandy WD, Irion JM, Briggler M. The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. *Physical Therapy*. 1997; 77(10): 1090-1096.

Beedle B, Rytter SJ, Healy RC, Ward TR. Pretesting static and dynamic stretching does not affect maximal strength. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2008; 22(6): 1838-1843.

Behm DG, Button DC, Butt JC. Factors affecting force loss with prolonged stretching. *Canadian Journal of Applied Physiology*. 2001; 26: 261–272.

Behm DG, Chaouachi A. A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European Journal of Applied Physiology*. 2011; 111: 2633-51.

Bishop D. Warm up I: potential mechanisms and the effects of passive warm up on exercise performance. *Sports Medicine*. 2003; 33: 439–454.

Bishop D. Warm up II: performance changes following active warm up and how to structure the warm up. *Sports Medicine*. 2003; 33: 483–498.

Booth L. Mobility, stretching and warm-up: application in sport and exercise. *SportEX Medicine*. 2008; (37).

Cramer JT, Beck TW, Housh TJ, Massey LL, Marek SM, Danglemeier S, Purkayastha S, Culbertson JY, Fitz KA, Egan AD. Acute effects of static stretching on characteristics of isokinetic angle-torque relationship, surface electromyography and mechanomyography. *Journal of Sports and Science*. 2007; 25(6): 687-698.

Cramer JT, Housh TJ, Coburn JW, Beck TW, Johnson GO. Acute effects of static stretching on maximal eccentric torque production in women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2006; 20(2); 354-358.

Cramer JT, Housh TJ, Johnson GO, Miller JM, Coburn JW, Beck TW. Acute effects of static stretching on peak torque in women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2004; 18: 236–241.

Cramer JT, Housh TJ, Weir JP, Johnson GO, Coburn JW, Beck TW. The acute effects of static stretching on peak torque, mean power output, electromyography, and mechanomyography. *European Journal of Applied Physiology*. 2007; 93(5-6): 530-539.

Curry BS, Chengkalath D, Crouch GJ, Romance M, Manns PJ. Acute effects of dynamic stretching, static stretching, and light aerobic activity on muscular performance in women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2009; 23(6): 1811-1819.

Çatal MO. Farklı Germe Sürelerinin Dikey Sıçrama Performansına Etkisi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2011, Trabzon (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Hamit Cihan).

Çatıkkaş F. Farklı Esneklik Düzeylerine Sahip Sporcularda Statik Germe Sonrası Kasal Güç Değişim Sürecinin Analizi. Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 2008, İzmir (Danışman: Prof. Dr. Mustafa Ferit Acar).

Çelebi M. Isınma ve Germe Egzersizlerinin Proprioepsiyon Üzerine Etkileri. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Uzmanlık Tezi, 2001, Ankara (Danışman: Doç. Dr. Sadettin Kirazcı).

Çelebi M. The Effects Of Dynamic And Static Stretching Protocols on Power, Agility and Flexibility in Elite Wrestlers. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 2014, Ankara (Danışman: Prof. Dr. Sadettin Kirazcı).

Çolak S. Effects of dynamic stretches on isokinetic hamstring and quadriceps femoris muscle strength in elite female soccer players. *South African Journal for Research in Sport. Physical Education & Recreation (SAJR SPER)*. 2012; 34(2).

Drouin JM, Valovich-McLeod TC, Shultz SJ, Gansneder BM, Perrin DH. Reliability and validity of the biodex system 3 pro isokinetic dynamometer velocity, torque and position measurements. *European Journal of Applied Physiology*. 2004; 91(1): 22-29.

Egan AD, Cramer JT, Massey LL, Marek SM. Acute effects of static stretching on peak torque and mean power output in National Collegiate Athletic Association Division I women's basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2006; 20(4): 778-782.

Ellenbecker TS, Davies GJ. The application of isokinetics in testing and rehabilitation of the shoulder complex. *Journal of Athletic Training*. 2000; 35(3): 338-350.

Evetovich TK, Nauman NJ, Conley DS, Todd JB. Effect of static stretching of the biceps brachii on torque, electromyography, and mechanomyography during concentric isokinetic muscle actions *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2003; 17: 484-488.

Faigenbaum AD, McFarland JE, Schwerdtman JA, Ratamess NA, Kang J, Hoffman JR. Dynamic warm-up protocols, with and without a weighted vest, and fitness performance in high school female athletes. *The Journal of Athletic Training*. 2006; 41(4): 357-63.

Ferguson RA, Krustrup P, Kjaer M, Mohr M, Ball D, Bangsbo J. Effect of temperature on skeletal muscle energy turnover during dynamic knee-extensor exercise in humans. *Journal of Applied Physiology*. 2006; 101(1): 47-52.

Fletcher IM, Jones B. The effect of different warm-up stretch protocols on 20 meter sprint performance in trained rugby union players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2004; 18(4): 885-888.

Fletcher IM. The effect of different dynamic stretch velocities on jump performance. *European Journal of Applied Physiology*. 2010; 109(3): 491-498.

Fowles JR, Sale DG, MacDougall JD. Reduced strength after passive stretch of the human plantarflexors. *Journal of Applied Physiology*. 2000; 89: 1179-1188.

Fox EL, Bowers RW, Foss ML. *Beden eğitimi ve sporun fizyolojik temelleri*. Çeviri: Mesut Cirit. Spor Yayınevi ve Kitabevi, Ankara; 2012, s: 69-80.

Franco BL, Signorelli GR, Trajano GS, Costa PB, de Oliveira CG. Acute effects of three different stretching protocols on the Wingate test performance. *Journal of Sports Science and Medicine*. 2012; 11(1): 1-7.

Fry AC, McLellan E, Weiss LW, Rosato FD. The effects of static stretching on power and velocity during the bench press exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2003; 35(5): 264.

Gak SJ, Taekwondo. World Taekwondo Federation. Seul; 1978, s: 9, 30.

Ganong W. Tıbbi Fizyoloji. 16. Baskı, Barış Kitabevi. Sakarya; 1995, s: 131-135.

Gen CHH, Encyclopedia of Taekwon-do. International Taekwondo Federation, 1976, (1): s: 13- 17.

Gil K, Taekwondo, Nedernhausen; 1978, s: 19- 20.

Gleim GW, McHugh MP. Flexibility and its effects on sports injury and performance. *Sports Medicine*. 1997; 24: 289–299.

Guyton AC, Hall JE. Tıbbi Fizyoloji. 12. Baskı, Nobel Kitabevi. Ankara; 2014, s: 83-86.

Günay M, Tamer K, Cicioğlu İ. Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü. 3. Baskı, Gazi Kitabevi. Ankara; 2013, s: 103-105.

Hedrick A. Dynamic flexibility training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2000; 22: 33–38.

Herda TJ, Cramer JT, Ryan ED, McHugh MP, Stout JR. Acute effects of static versus dynamic stretching on isometric peak torque, electromyography, and mechanomyography of the biceps femoris muscle. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2008; 22(3): 809-817.

Herman SL, Smith DT. Four-week dynamic stretching warm-up intervention elicits longer-term performance benefits. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2008; 22(4): 1286-1297.

Hyo JL. Antrenör Eğitimi ve Seminer Notları. Ankara; 1992.

Ingraham SJ. The role of flexibility in injury prevention and athletic performance: have we stretched the truth? *Minnesota Medicine*. 2003; 86: 58–61.

Karanfilci M, Kabak B, Hamamcılar O, Arslanoğlu E. Taekwondoda Spor Yaralanmaları ve Çözüm Önerileri, Neyir Matbaacılık, Ankara; 2013, s: 93-95.

Kim CK, Taekwondo. Ankara; 1967, s: 11.

Kim U. Taekwondo Textbook. Çeviri: Bayram Tıraş, Damla Matbaacılık, Ankara; 2002, s: 11-136.

Knudson DV, Noffal GJ, Bahamonde RE, Bauer JA, Blackwell JR. Stretching has no effect on tennis serve performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2004; 18(3): 654-656.

Kokkonen J, Nelson AG, Cornwell A. Acute muscle stretching inhibits maximal strength performance. *Research Quarterly For Exercise and Sport*. 1998; 69(4): 411-415.

Kurt C, Fırtın İ. Comparison of the acute effects of static and dynamic stretching exercises on flexibility, agility and anaerobic performance in professional football players. *Turk J Phys Med Rehab* 2016; 62(3): 206-213.

Lanza IR, Towse TF, Caldwell GE, Wigmore DM, Kent-Braun JA. Effects of age on human muscle torque, velocity, and power in two muscle groups. *Journal of Applied Physiology*. 2003; 95: 2361-2369.

Little T, Williams AG. Effects of differential stretching protocols during warm-ups on high-speed motor capacities in professional soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2006; 20(1): 203-307.

Magnusson P, Renström P. European College of Sports Sciences Position Statement: The role of stretching in sports. *European Journal of Sport Sciences*. 2006; 6: 87-91.

Manoel ME, Harris-Love MO, Danoff JV, Miller TA. Acute effects of static, dynamic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on muscle power in women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2008; 22(5): 1528-1534.

Marek MS, Cramer JT, Fincher AL, Massey LL, Culbertson K. Acute effects of static and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on muscle strength and power output. *Journal Athletic Training*. 2005; 40 (2): 94-103.

McMillian DJ, Moore JH, Hatler BS, Taylor DC. Dynamic vs. static-stretching warm up: the effect on power and agility performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2006; 20: 492–499.

Mello ML, Pereira M, Gomes PSC. Acute effect of static and PNF stretching on dominant knee flexion and extension strength. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2005; 37(5): 183.

Muir IW, Chesworth BM, Vandervoort AA. Effect of a static calf stretching exercise on the resistive torque during passive ankle dorsiflexion in healthy subjects. *Journal of Orthopaedics and Sports Physical Therapy*. 1999; 29: 106-115.

Muratlı S, Kalyoncu O, Şahin G. Antrenman ve müsabaka. 3. Baskı, Atölye Ofset. İstanbul; 2011, s: 279-285.

Murphy JC. Effect of acute dynamic and static stretching on maximal muscular power in a sample of college age recreational athletes. *ProQuest*. 2008, s: 69-71.

Needham RA, Morse CI, Degens H. The acute effect of different warm-up protocols on anaerobic performance in elite youth soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2009; 23: 2614-20.

Nelson AG, Guillory IK, Cornwell C, Kokkonen J. Inhibition of maximal voluntary isokinetic torque production following stretching is velocity-specific. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2001; 15: 241–246.

Nelson AG, Kokkonen J. Acute ballistic muscle stretching inhibits maximal strength performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 2001; 72(4): 415-419.

Olds T, Kang SJ. Anthropometric characteristics of adult male Korean taekwondo players. *The 1st Olympic Taekwondo Scientific Congress Proceedings, Seoul, Korea*. 200; s: 69–75.

O'Sullivan K, Murray E, Sainsbury D. The effect of warm-up, static stretching and dynamic stretching on hamstring flexibility in previously injured subjects. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2009; 10(1): 1.

Papadopoulos G, Siatras TH, Kellis S. The effects of static and dynamic exercises on the maximal isokinetic strength of the knee extensor and flexors. *Isokinetics and Exercise Science*. 2005; 13(4): 285-291.

Power K, Behm D, Cahill Farrell, Carroll M, Young Warren. An acute bout of static stretching: effects on force and jumping performance. *Medicine and science in sports and exercise*. 2004; 36: 1389-1396.

Ramazanoğlu N. Taekwondoda Motorik Özelliklerden Esnekliğin Performans Üzerindeki Rolü. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 1989, İstanbul (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Sami Mengütay).

Rubini EC, Costa AL, Gomes PS. The effects of stretching on strength performance. *Sports medicine*. 2007; 37(3): 213-224.

Samuel MN, Holcomb WR, Guadagnoli MA, Rubley MD, Wallmann H. Acute effects of static and ballistic stretching on measures of strength and power. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2008; 22(5): 1422-1428.

Sevim Y. Antrenman Bilgisi. Nobel Yayınevi, Ankara; 2002, s:12, 44.

Shrier I. Does stretching improve performance?: a systematic and critical review of the literature. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2004; 14 (5): 267-273.

Smith CA. The warm-up procedure: to stretch or not to stretch. A brief review. *Journal of Orthop Sports Physical Therapy*. 1994; 19: 12–17.

So CH, Siu TO, Chan KM, Chin MK, Li CT. Isokinetic profile of dorsiflexors of the ankle a comparative study of elite versus untrained subjects. *British Journal of Sports Medicine*. 1994; 28 (1): 25-30.

Şekir U, Arabacı R, Akova B, Kadagan SM. Acute effects of static and dynamic stretching on leg flexor and extensor isokinetic strength in elite women athletes. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. 2010; 20(2): 268-281.

Taylor DC, Dalton JD, Seaber AV, Garrett WE. Viscoelastic properties of muscle-tendon units the biomechanical effects of stretching. *The American journal of sports medicine*. 1990; 18(3): 300-309.

Tel M. Türk Taekwondo Milli Takım Sporcularının Seçilen Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklerinin Analizi. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 1996, Elazığ (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mehmet Kutlu).

Thompsen AG, Kackley T, Palumbo MA. Acute effects of different warm-up protocols with and without a weighted vest on jumping performance in athletic women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2004; 27: 18-25.

Topal V. Taekwondo Sporunda Farklı Dirençlerde Çekme Lastiği İle Yapılan Antrenmanların, Teknik Kuvvet Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2007, İstanbul (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Nusret Ramazanoğlu).

Turki O, Chaouachi A, Drinkwater EJ, Chtara M, Chamari K, Amri M, Behm DG. Ten minutes of dynamic stretching is sufficient to potentiate vertical jump performance characteristics. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2001; 25(9): 2453-2463.

Unick J, Kieffer HS, Cheesman W, Feeney A. The acute effects of static and ballistic stretching on vertical jump performance in trained women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2005; 19(1): 206-212.

Vetter RE. Effects of six warm-up protocols on sprint and jump performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2007; 21(3): 819-823.

Weldon SM, Hill RH. The efficacy of stretching for prevention of exercise-related injury: a systematic review of the literature. *Manual Therapy*. 2003; 8: 141–150.

Yalçinkaya G, Taekwondo. İstanbul; 1987, s: 20, 32, 38.

Yamaguchi T, Ishii K, Yamanaka M, Yasuda K. Acute effect of static stretching on power output during concentric dynamic constant external resistance leg extension. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2006; 20(4): 804-810.

Yamaguchi T, Ishii K. Effects of static stretching for 30 seconds and dynamic stretching on leg extension power. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2005; 19(3): 677-683.

Young W, Clothier P, Otago L, Bruce L, Liddell D. Acute effects of static stretching on hip flexor and quadriceps flexibility, range of motion and foot speed in kicking a football. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2004; 7: 23–31.

Young W, Elias G, Power J. Effects of static stretching volume and intensity on plantar flexor explosive force production and range of motion. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2006; 46(3): 403-11.

Young WB, Behm DG. Effects of running, static stretching and practice jumps on explosive force production and jumping performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2003; 43: 21–27.

Zakas A, Doganis G, Galazoulas C. Effect of acute static stretching duration on isokinetic peak torque in pubescent soccer players. *Power Exercise Sciences*. 2006; 18: 2.

10. EKLER

EK-1 Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (Ön sayfa)

EK-2 Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (Arka Sayfa)

EK-3 Etik Kurul Karar Formu

EK-4 Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi

Spor Hekimliği Anabilim Dalı İzni

EK-5 Tez Çalışması Orjinallik Raporu



EK-1 Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (Ön Sayfa)

T.C.
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
YEREL ETİK KURUL
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU



CALISMANIN ADI:

Statik ve Dinamik Germe Egzersizlerinin Taekwondocularda Alt Ekstremité Kuvvet Performansına Akut Etkisi

Bir araştırma çalışmasına katılmaya istenilmektedir. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını bilgilerinizin nasıl kullanılacağını çalışmanın neleri içerdığını ve olası yararlarını risklerini ve rahatsızlık verebilecek konuları anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız ve eğer isterseniz özel veya aile doktorunuzla konuyu değerlendiriniz. Eğer çalışmaya katılmaya karar verirsiniz imzalamanız için size bu Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu verilecektir. Çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz. Eğer isterseniz, bu çalışmaya katılmamanızla ilgili olarak hekiminiz / aile doktorunuz bilgilendirilecektir. Çalışma amacıyla yapılan normal muayeneler arasında istenilen tetkikleriniz dışındaki tüm laboratuvar testleri çalışma destekleyicisi tarafından karşılanacak; size veya başlı bulunduğunuz özel sigorta veya resmi sosyal güvenlik kurumuna ödenecektir.

CALISMANIN KONUSU VE AMACI:

Statik ve dinamik germe egzersizlerinin Taekwondocularda alt ekstremité kuvvet performansına akut etkisini araştırmaktır. Her spor dalında olduğu gibi Taekwondo'da da ısınma çok önemlidir. Müsabaka öncesi yapılan ısınma egzersizleri sporcular için temel uygulama niteliğindedir. Sportif performansın ana unsuru olan ısınma, maksimal kuvvete ve etkili sportif performansı yakalamak için çok önemlidir. Müsabaka öncesi ısınmanın performans açısından bu denli önemli olmasına rağmen hangi ısınma yönteminin etkili performansı artışı sağladığı da tam olarak anlaşılamamıştır. Günümüzde ki literatür bilgilerine göre müsabaka öncesi germe egzersizlerinin performans üzerindeki etkililiği netlik kazanmamıştır ve konu ile ilgili çeşitli sorular bulunmaktadır. Yeni yapılan araştırmalara göre aktivite öncesi germe egzersizlerinin kasın kuvvet üretme yeteneğini artırıp artırmadığı ile ilgili uzlaşmaya varılamadığı ve var olan bilgilerin ise bilimsel geçerliliğini kaybettiği ifade edilmektedir. Germe egzersizlerinin kuvvet performansı üzerine olumlu veya olumsuz etileri olabileceği belirtilmesine rağmen konu ile ilgili yeni çalışmalara ve bilgilere ihtiyaç vardır. Literatürde genellikle germe ve esnekliğin kuvvet üzerine akut etkileri ile ilgili çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Bu yüzden yapacağımız çalışmanın sonuçları, siz Taekwondocularda ve antrenörlere ısınma sonrası germe protokolleri ve antrenman planlama-programlama ile ilgili yeni bakış açıları sağlayabilir.

CALISMA İŞLEMLERİ:

Siz gönüllülere verilecek olan ortantasyon eğitiminden sonra farklı 3 grupta, 10:00-12:00 saatleri arasında 5 dakikalık ısınma egzersizlerinden sonra sizlere rasgele yöntem ile germe yapacaksınız, statik germe ve dinamik germe egzersizleri uygulanacaktır. Bu egzersizlerden sonra kalça eklemi abduksiyon-adduksiyon ve fleksiyon-ekstansiyon, diz eklemi fleksiyon-ekstansiyon, ayak bileği plantar fleksiyon-dorsal fleksiyon hareketlerinde $60^{\circ}/sn$ ve $180^{\circ}/sn$ açısal hızlarda kuvvet testleri uygulanacaktır.

CALISMAYA KATILMAMIN OLASI YARARLARI NELERDİR?

Testlerde germe egzersizleri sonrası kuvvet performansınızın görebilirsiniz. Bu değerler, sizin doğru germe egzersiz protokolünü uygulayabilmenize ve müsabaka performansını arttırabilmenize katkı sağlayabilir.

EK-2 Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (Arka Sayfa)

T.C.
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI
YEREL ETİK KURUL
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU



GÖNÜLLÜYE UYGULANACAK İŞLEMLERİN OLASI ZARARLARI NELERDİR?

Bu çalışma sizin performansınızı gömmenizi sağlayabileceği gibi herhangi bir riski ve yan etkisi yoktur.

KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?

Sizlerin yaş, spor yap, boy, vücut ağırlığı, beden kitle indeksi ve kuvvet performans değerleriniz kaydedilecektir. Bu bilgiler istatistiksel olarak analiz edilecek ve bilgisayarınızda saklanarak kimse ile paylaşılmayacaktır.

SORU VE PROBLEMLER İÇİN BAŞVURULACAK KİŞİLER:

1. Arş. Gör. Mahmut ALP
2. Doç. Dr. Fatih ÇATIKKAŞ

Çalışmaya Katılma Onayı

Yukarıdaki bilgileri doktorumla ayrıntılı olarak tartıştım ve kendisi bütün sorularımı cevapladı. Bu bilgilendirilmiş olur belgesini okudum ve anladım. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyorum ve bu onay belgesini kendi hür irademle imzalıyorum. Bu onay, ilgili hiçbir kanun ve yönetmeliği geçersiz kılmaz. Doktorum saklamam için bu belgenin bir kopyasını çalışma sırasında dikkat edeceğim noktaları da içerecek şekilde bana teslim etmiştir.

Gönüllü Adı Soyadı:		Tarih ve İmza:
Adres ve Telefon:		

Veli / Vasinin Adı Soyadı:		Tarih ve İmza:
Adres ve Telefon:		

Tanık Adı Soyadı:		Tarih ve İmza:
Adres ve Telefon:		

Araştırmacı Adı Soyadı:	Mahmut ALP	Tarih ve İmza:
Adres ve Telefon:	Süleyman Demirel Üniversitesi Batı Yerleşkesi Tenis Kortları Çünür / ISPARTA Tel: 0 554 577 05 09	

1: Gönüllüde bilgilendirilme işlemine daylından sorumlu deit temsil et eden kişi

2: Gönüllüde araştırmaya katılımda bilgilendirilen kişi

Yerel Etik Kurul
Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu - V2

Sayfa: 2 / 2

EK-3 Etik Kurul Karar Formu

T.C.
Celal Bayar Üniversitesi
Tıp Fakültesi Yerel Etik Kurulu
Karar Formu

KARAR TARİH / NO	09 / 12 / 2015 / 20478486 - 423						
ARAŞTIRMANIN ADI	Statik ve Dinamik Germe Egzersizlerinin Taekwondocularda Alt Ekstremitte Kuvvet Performansına Akut Etkisi						
SORUMLU ARAŞTIRMACI	Doç. Dr. Fatih ÇATIKKAŞ - Celal Bayar Üniversitesi BESYO						
ARAŞTIRMA EKİBİ	Arş. Gör. Mahmut ALP						
ARAŞTIRMANIN NİTELİĞİ	UZMANLIK TEZİ ☐	YÜKSEK LİSANS--DOKTORA TEZİ ☒	AKADEMİK AMAÇLI ☐				
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	24 / 11 / 2015 / Tarih ve 368 sayılı; araştırma dosyası						
KARAR BİLGİLERİ	Araştırma dosyası incelenmiş, bilimsel ve etik açıdan UYGUN olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir						
Ünvanı/Adı/Soyadı		Araştırma ile ilişkisi Olan Üye	Toplantıya Katılmayan Üye	Ünvanı/Adı/Soyadı		Araştırma ile ilişkisi Olan Üye	Toplantıya Katılmayan Üye
Prof. Dr. Cengiz KIRMAZ Alerji İmmünoloji BD		☐	☒	Prof. Dr. Necip KUTLU Fizyoloji AD		☐	☐
Prof. Dr. Pelin ERTAN Çocuk Sağlığı Hastalıkları AD		☐	☒	Prof. Dr. Ece ONUR Tıbbi Biyokimya AD		☐	☒
Prof. Dr. Artuner DEVECİ Psikiyatri AD		☐	☐	Prof. Dr. Canan TIKIZ F. T. R Algoloji AD		☐	☒
Doç. Dr. Peyker TEMİZ Patoloji AD		☐	☐	Prof. Dr. Gönül Tezcan KELEŞ Anestezi ve Reanimasyon AD		☐	☐
Doç. Dr. Murat TAŞ BESYO		☐	☐	Prof. Dr. F. Sırrı ÇAM Tıbbi Genetik AD		☐	☐
Yrd. Doç. Dr. Selim ALTAN Tıbbi Etik AD		☐	☐	Doç. Dr. Beyhan Cengiz ÖZYURT Halk Sağlığı AD		☐	☐
Yrd. Doç. Dr. Dilek ÇEÇEN Cerrahi Hemşireliği AD		☐	☐	Doç. Dr. Kamil VURAL Farmakoloji		☐	☒
Yrd. Doç. Dr. Ayşen TÜREDİ YILDIRIM - Çocuk Hematolojisi		☐	☐	Yrd. Doç. Dr. Tarık ULUÇAY Adli Tıp AD		☐	☐
Sivil Üye	-----	☐	☒	-----	-----	☐	☒
Etik Kurulumuzun kararı yukarıda belirtilmiştir. Araştırma Başvuru Formunun Taahhütname – Bölüm F kısmında belirtilmiş olan hususların dikkate alınarak istenilen bilgilerin Etik Kurulumuza zamanında iletilmesi konusunda bilgilerinizi ve gereğini rica ederim. Doç. Dr. Peyker TEMİZ Başkan							

**EK-4 Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Spor Hekimliği Anabilim Dalı
İzni**

T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
SPOR HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI

SAYI : 88861687/807.04.13
KONU: Cihaz Kullanım Talebi

17.11.2015

İLGİLİ MAKAMA

Celal Bayar Üniversitesinde 'Statik ve Dinamik Germe Egzersizlerinin Taekwondocular da Alt Ekstremitte kuvvet performansında Akut etkisi' konulu tez araştırması yapan Arş. Gör Mahmut ALP, Anabilim Dalı laboratuvarımızda bulunan " Cybex-Norm" cihazını kullanmak istemektedir. İlgilinin talebi Anabilim Dalımızca uygun görülmüştür.



Prof. Dr. Cem ÇETİN

Spor Hekimliği Anabilim Dalı Başkanı

17.11.2015

Posta Adresi:SDÜ Araştırma ve Uygulama Hast. Spor Hekimliği ABD Doğu Kampüsü 32260 / ISPARTA
Telefon:0 246 211 9356 Fax: 0 246 237 1758 Email: hastane@sdu.edu.tr

EK-4 Tez Çalışması Orjinallik Raporu

T.C.
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ/SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA

Statik Ve Dinamik Germe Egzersizlerinin Taekwondoculara Alt Ekstremitte Kuvvet Performansına Akut Etkisi

Tezime ilişkin 21/11/2016 tarihinde yapılan Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 17 (On yedi)'dir.

Belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Adı Soyadı : Mahmut ALP
Öğrenci No : 131328003
Anabilim Dalı : Antrenörlük Eğitimi / Spor Bilimleri
Programı : Doktora

Tarih ve İmza

21.11.2016

DANIŞMAN ONAYI
UYGUNDUR.
Doç. Dr. Fatih ÇATIKKAŞ

Açıklamalar

- 1-Tez Çalışması Orjinallik Raporu (TÇOR), TURNITIN İntihal Tespit Programı kullanımı için kişisel hesap alma hakkı bulunan tez danışmanları, Enstitülerde görevlendirilen personeller, Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı'nda görevlendirilen kütüphaneciler tarafından alınır.
- 2-Sayfa sayısı 400'den az olan tezler için tez savunmasından önce ve başarılı olması durumunda düzeltmelerden sonra olmak üzere 2 kez TÇOR alınır.(400 sayıdan fazla olan tezler 400 ve katları şeklinde bölünerek Turnitin veri tabanına yüklenmesi gerekmektedir. Bu gibi durumlarda benzerlik oranının hesaplanmasına ilişkin detaylı forma, kütüphane web sayfasında bulunan Turnitin kullanım kılavuzlarının altından erişilebilir.)
- 3-TÇOR, tezin yalnızca Kapak Sayfası, Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan kısmının tek bir dosya olarak intihal tespit programına yüklenmesi ile alınır.
- Programa yükleme yapılırken Dosya Başlığı (document title) olarak tez başlığının tamamı, Yazar Adı (author's first name) olarak öğrencinin adı, Yazar Soyadı (author's last name) olarak öğrencinin soyadı bilgisi yazılır.
- 4- TURNITIN İntihal tespit programına yüklenen dosyanın süzülmesinde, ilgili programdaki filtreleme seçenekleri aşağıdaki şekilde ayarlanır: - Kaynakça hariç, - Alıntılar hariç, - 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit match size to 5 words)
- 5-İsteğe bağlı ayarlar kısmından; "Ödevleri şuraya gönder?" seçeneği mutlaka DEPO YOK şeklinde işaretlenmesi gerekmektedir; aksi durumda aynı tezin ikinci kez yüklenmesi durumunda benzerlik %100 çıkacaktır ve depodan tezi silmek çok uzun süre gerektirecektir.
- 6- Raporlama işlemi tamamlandıktan sonra, kaydedilmiş olan ekranın görüntüsünü sağ üst köşesinde yüzdelik sayı olarak belirtilen "benzerlik oranı," raporlamaya tabi tutulmuş olan dosyanın "toplam sayfa sayısı" ve raporlama işleminin yapıldığı "tarih" bilgisi, "Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orjinallik Raporu" formuna işlenir.
- 7- Benzerlik oranında tüm sorumluluk öğrenciye aittir.
- 8- Tez savunma sınavı sonrasında başarılı bulunan öğrenci, tez savunma sınavı tarihi sonrasında tezde yapılmış muhtemel değişiklikleri içeren dosya kullamlararak alınmış ikinci bir intihal raporundaki bilgiler kullanılarak hazırlanmış ve tez danışmanı tarafından onaylanarak imzalanmış ikinci bir "Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orjinallik Raporu" nu Enstitüye teslim etmekle yükümlüdür.
- 9-Turnitin Hakkında Bilgiler: <http://kutuphane.cbu.edu.tr/turnitin.9370.tr.html>

11. ÖZGEÇMİŞ

Adı	Mahmut	Soyadı	ALP
Doğum Yeri	Ehingen / ALMANYA	Doğum Tarihi	16.04.1982
Uyruğu	T.C.	Tel	0 554 577 05 09
E-mail	mahmutalp1907@hotmail.com		

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Doktora/Uzmanlık		
Yüksek Lisans	SDÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü	2013
Lisans	SDÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi	2011
Lise	Isparta Gazi Süper Lisesi	2000

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (Yıl-Yıl)
Eğitmen	Süleyman Demirel Üniversitesi	2011-2013
Araştırma Görevlisi	Süleyman Demirel Üniversitesi	2014-Devam Ediyor

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*
İngilizce	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi

Yabancı Dil Sınav Notu*								
YDS	ÜDS	IELTS	TOEFL IBT	TOEFL PBT	TOEFL CBT	FCE	CAE	CPE
68,75								

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
ALES Puanı	52,21	54,87	80,88

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma Becerisi
Microsoft Office	Çok iyi
SPSS İstatistik Programı	Çok iyi

