

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



STATİK VE DİNAMİK GERME EGZERSİZLERİNİN DİKEY
SIÇRAMA VE SÜRAT PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİ
SÜRELERİNİN İNCELENMESİ

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI YÜKSEK
LİSANS TEZİ

DERYA DURAN

TEZ DANIŞMANI
Dr. Öğr. Üyesi KUTLU AYDIN

BOLU, 2023

KABUL VE ONAY SAYFASI

Derya DURAN tarafından hazırlanan “**STATİK VE DİNAMİK GERME EGZERSİZLERİNİN DİKEY SIÇRAMA VE SÜRAT PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİ SÜRELERİNİN İNCELENMESİ**” adlı tez çalışması jürimiz tarafından Hareket ve Antrenman Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliği kabul edilmiştir. 28/07/2023

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi KUTLU AYDIN
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Prof. Dr. ÜMİD KARLI
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Dr. Öğr. Üyesi ERBİL MURAT AYDIN
Çorum Hitit Üniversitesi

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. İbrahim KÜRTÜL
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir,

aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Teze ilişkin 28/08/2023 tarihinde Turnitin adlı intihal tespit programından enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı % 8 olarak tespit edilmiştir.

Bu araştırma Abant İzzet Baysal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 2022-203 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

.....
DERYA DURAN

ÖZET

STATİK VE DİNAMİK GERME EGZERSİZLERİNİN DİKEY SIÇRAMA VE SÜRAT PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİ SÜRELERİNİN

İNCELENMESİ

DERYA DURAN

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

HAREKET VE ANTRENMAN ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI DR. ÖĞR. ÜYESİ KUTLU AYDIN

BOLU, TEMMUZ – 2023

(IX + 53)

Bu çalışmanın amacı statik ve dinamik germe egzersizlerinin dikey sıçrama ve sürat performansı üzerine etki sürelerini incelenmesidir.

Bu amaçla, yaş ortalaması 15,64 yıl, boy ortalaması 170,20cm, vücut ağırlıkları 57,18kg, spor yaşı 3,91yıl olan 11 sağlıklı basketbolcu araştırmaya gönüllü olarak katılmıştır. Katılımcılar statik germe (SG), dinamik germe (DG) ve kontrol grubu (KG) olarak 3 ayrı ölçüme katılmışlardır. Ölçümler 3 hafta boyunca hafta da 3 gün 24 saat aralıklar ile germe uygulamalarından sonra yapılmıştır. 30 m sürat ve Dikey sıçrama (DS) test verileri, uygulama sonrası hemen , 2., 4., 6., 8., 10. ve. 15. dakikalarda olmak üzere 7 ölçüm olacak şekilde alınmıştır. Dikey sıçrama performansını belirlemek için Counter Movement Jump test prosedürü kullanılmış havada kalma süresi belirlendikten sonra da gerekli formüle konularak zirve anaerobik güçleri (ZAG) hesaplanarak değerlendirilmiştir.

Tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi sonuçlarına göre 30m Sürat için Uygulama ve Zaman etkisinde ($P= 0,000$) ve Uygulama x Süre etkisinde ($P= 0,000$) istatistiksel açıdan anlamlı fark görülmüştür. Benzer olarak ZAG değerlerinde Uygulama ve Zaman etkisinde ($P= 0,000$) ve Uygulama x Zaman etkisinde ($P= 0,000$) istatistiksel olarak anlamlı farkın olduğu görülmüştür.

ANAHTAR KELİMELER:30m Sürat Koşu Performansı, Zirve Anaerobik Güç, Statik Germe, Dinamik Germe

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFECT DURATION OF STATIC AND DYNAMIC STRETCHING EXERCISES ON VERTICAL JUMP AND SPEED PERFORMANCE

DERYA DURAN

**BOLU ABANT IZZET BAYSAL UNIVERSITY GRADUATE
EDUCATION INSTITUTE**

DEPARTMENT OF MOVEMENT AND TRAINING

THESIS ADVISOR: DR. TUTOR MEMBER KUTLU AYDIN

BOLU, JULY – 2023

(IX + 53)

The aim of this study is to investigate the effect duration of static and dynamic stretching exercises on vertical jump and sprint performance.

For this purpose, 11 healthy basketball players with a mean age of 15.64years, a mean height of 170.20cm, a body weight of 57.18 kg, and a sports age of 3.91 years participated voluntarily in the study. According to the counterbalanced design, static stretching (SS), dynamic stretching (DS) and control group (CG). Measurements were made after static and dynamic stretching applications at intervals of 24 hours, 3 days a week for 3 weeks. 30 m sprint and DS test data was taken immediately after application, 2nd, 4th, 6th, 8th, 10th and at the 15th minute. In order to determine the vertical jump performance (VJ), the Counter Movement Jump test procedure was used for measure flight time. The peak anaerobic power (PAP) was calculated by using formula with flight time.

According to the results of two-way repeated measures of anova, for 30m Speed data, Application effect (P= 0.000), Time effect (P= 0,000), Application x time effect (P= 0.000) was a statistically significant. Similarly, at Peak Anaerobic Power values, the Application effect (P= 0.002), time effect (P= 0.000) and Application x Time effect (P= 0.000) was statistically significant.

Key Words: 30m Sprint Performance, Peak Anaerobic Power, Static Stretch, Dynamic Stretch

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
ETİK BEYAN.....	iv
ÖZET.....	v
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
TABLO LİSTESİ	v
FOTOĞRAF LİSTESİ	vi
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ	vii
TEŞEKKÜR	ix
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Problem.....	3
1.2 Alt Problemler	3
1.3 Çalışmanın Amacı	3
1.4 Çalışmanın Önemi	4
1.5 Araştırmanın Varsayımları.....	4
1.6 Araştırmanın Sınırlılıkları.....	4
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1 Basketbol Kavramı	5
2.2 Basketbol'un Tarihi	5
2.3 Basketbolcuların Biyomotorik Özellikleri	6
2.3.1 Güç-Kuvvet Becerisi	7
2.3.2 Sürat.....	8
2.3.3 Sıçrama	9
2.4 Basketbolda Biyomotor Becerileri Geliştirmeye Yönelik Egzersizler	9
2.5 Germe	11
2.5.1 Germe ve Kas Fizyolojisi	11
2.5.2 Kas Kasılması	12
2.5.3 Kas Gruplarının Hareketleri	12
2.6 Kas KasılmaÇeşitleri	13
2.2.1 Kas Duyu Organları.....	13
2.2.2.1. Kas İçcikleri.....	14
2.2.2.2. Tendon Refleksi(GTO)	14
2.7 GerilmeRefleksi (strech reflex)	15
2.7.1 Uzatma Tepkisi.....	15
2.7.2 Resiprokal İnhibisyon.....	15
2.7.3 Ters Myotatik Reflex.....	16

2.8 KAS GERİLME MEKANİZMASI	16
2.8.1 Biyomekanik Model	16
2.8.2 Nörolojik Model	17
2.8.3 Germe Teknikleri.....	18
2.9 Stretch Metodlarının Kıyaslanması ve Uygulanması Rehberi	24
3. GEREÇ VE YÖNTEM	26
3.1.1 Araştırma Modeli.....	26
3.1.2 Araştırma Grubu	26
3.1.3 Verilerin Toplanması	26
3.1.4 Dinamik Isınma Protokolü	27
3.1.5 Statik Germe Egzersizi Protokolü	28
3.1.6 Boy ve kilo ölçümleri	28
3.1.7 Dikey Sıçrama Testi Ölçümleri	29
3.1.8 30 metre sürat testi ölçümü.....	30
4. BULGULAR	31
5. TARTIŞMA	38
6. SONUÇ	45
7. ÖNERİLER.....	46
7.1 Antrenör ve Topluma Yönelik Öneriler:	46
8. KAYNAKLAR.....	47
9. EKLER.....	52

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 4.1. Uygulamaların aynı zaman dilimine ait 30 m koşu süreleri farkı	34
Şekil 4.2. Uygulamalara ait ZAG değerleri	37



TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 4.1. Stretch Metodlarının Kıyaslanması.....	24
Tablo 4.2. Katılımcıların tanımlayıcı özellikleri	31
Tablo 4.3. Katılımcılara ait 30m Sürat Testi Değerleri	31
Tablo 4.4. 30m Sürat Değerlerinin Karşılaştırılması	32
Tablo 4.5. 30m Sürat Uygulamalar Açısından İkili Karşılaştırılması	33
Tablo 4.6. Katılımcılara ait Zirve Anaerobik Güç Değerleri	35
Tablo 4.7. Zirve Anaerobik Güç Değerlerinin Karşılaştırılması.....	35
Tablo 4.8. Dikey Sıçrama Uygulamalar Açısından İkili Karşılaştırılması.....	36

FOTOĞRAF LİSTESİ

Fotoğraf 2.1. Statik Germe.....	20
Fotoğraf 2.2. Pasif Germe	21
Fotoğraf 2.3. Aktif Germe.....	22
Fotoğraf 2.4. PNF Germe.....	24



KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

%	: Yüzde
–	: Aritmetik Ortalama
Ach	: Asetilkolin
Ark	: Arkadaşları
ATP	: Adenozin Trifosfat
cm	: Santimetre
dk	: Dakika
DS	: Dikey Sıçrama
g	: Yerçekimi İvmesi
GTO	: Golgi Tendon Organ
h	: Yükseklik
kg	: Kilogram
KG	: Kontrol Grubu
KO	: Kareler Ortalaması
KT	: Kareler Toplamı
LSD	: Least Significant Difference (En Küçük Anlamlı Fark)
m	: Metre
OF	: Ortalamaların Farkı
PAPw	: Peak Anaerobic Power (Zirve Anaerobik Güç)
PNF	: Proprioseptif Nöromusküler
SH	: StandartHata

sn : Saniye

SPSS : Statistical Package for the Social Science (Sosyal
Bilimler İçin İstatistik PaketProgramı)

SS : StandartSapma

t : Süre



TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince tecrübe ve bilgileriyle bana yol gösteren danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Kutlu AYDIN’a çok teşekkür ederim.

Ölçümler esnasında yardımını esirgemeyen basketbol ve yüzme antrenörleri Sıla Gül DEMİR, Rabia KARADAŞ, Caner AYDIN ve araştırmama gönüllü olarak katılan Düzce Çilimli Basketbol erkek takımında bulunan öğrencilere teşekkür ederim.

Derya DURAN



1. GİRİŞ

Hayatımızda sporun önemi artmaya başlayınca performansın yükseltilmesini hedefleyen araştırmalar da artış göstermiştir. Sporla uğraşan bireyler ve sporcu hazırlayan güç, sürat, elastikiyet, sağlamlılık gibi temel motorin becerilerin gelişmesiyle alakalı bilinmeyen araştırmaları esas alıp ve buna göre bireylerin spor performansını geliştirmek için egzersiz hareketleri hazırlanmaktadır. Karşılaşmalarda ve egzersiz esnasında düşüş yaşamamak için performansı negatif yöndeki etkenleri ortadan kaldırmakta fayda buluşmaktadır.

Performans düzeyini tesir eden faktörlerden birisi bireylerin elastikiyet seviyesidir. ROM adı ile bilinen elastikiyeti arttırmak için gerdirme (stretch) hareketleri uygulanmaktadır. Germe, kas grupları ve bu kas gruplarını esnetmek amacıyla uygulanan dış kuvvet şeklinde nitelendirilebilir (2). Germe hareketleri çoğunlukla ısınma bölümünün temeli namına yapılmaktadır (5). Performans egzersizleri ya da karşılaşma evvelinde çoğunlukla uygulanan bu hareketler sporcunun verimini etkileyen çok mühim faktörlerden bir kaçıdır. Bu nedenle verimi arttırmak için karşılaşma ve antrenmanlardaki egzersiz hareketleri stratejik olmuştur. Germe hareketleri genellikle, orta ve düşük yoğunluklu oksijen tüketimi gerektiren egzersiz sonrasını takip eden gerdirme hareketleri kapsamaktadır. Müsabaka başlamadan önce ya da antrenmanda stretch hareketlerinin uygulanmasının nedeni, vücut performansı kapasitesini yükselttiğine ve sakatlık olasılığını azalttığı düşünülmektedir (5-33). Vücut gelişimi için uygulanan statik stretch hareketleri, iskelet-kas düzeni yaralanmalarının önlenmesinde bir hayli önem arz etmektedir (28). Gerdirme hareketlerinden statik germe, dinamik germe, balistik gerdirme ve PNF tavsiye edilmiş ve benimsenmiştir (3-37).

Spordaki verime etki eden faktörlerden biri de pliometrik güçtür. Pliometrik güç, sürat ve kuvvetide barındırır. Pliometrik güç, çok kısa zamanda olabildiğince fazla kuvveti meydana getirebilme becerisi olarak tanımlanır (10). Patlayıcı kuvvet testleri anaeroik performans üzerinde bilgi elde etmemizi sağlar.

Patlayıcı kuvvet becerisinin gereksinim duyduğu spor dalları güç ve hızın önem teşkil ettiği dallardır. Basketbol yaygın tanımında dayanıklılığı içinde bulunduran zıplamalar ve kısa aralıklı sprintler bulunduğundan, pliometrik güce ihtiyaç hissedilen bir sportif daldır. Germe hareketlerinin sporcu verimi üzerindeki etkilerin akut olduğu çalışmaların oranı yükselmiştir. Yükselmesinin nedeni germe

hareketlerinin sporcu verimindeki etkilerinin akut olması uzun süredir devam eden tartışma konusu olmasındır (12).

Son dönemlerde yapılan bazı araştırmalar statik germe hareketlerinin sürat koşu performansı (8,26,28), kas kuvveti (19,32) ve dikey sıçrama (DS) performansı (14,15) üzerine olumsuz yönde etkilediği görülmektedir. Performanstaki negatif etmenlerin sebebi, kas-tendon ve sinir sistemindeki değişikliklere ve olumsuz değişimlere bağlanmıştır (8,22,33). Germe hareketleri yapıldıktan sonra kasdaki gücün düşüşünün ana etkeni EMG'deki düşüş ile bağlantılı olabileceği düşünülmektedir (47). Ek olarak karşılaşma öncesi uygulanan statik germe hareketlerinin atletik performansa etki etmediğini gösteren araştırmalar da literatürde bulunmaktadır (8,45). Yapılan birçok araştırma germe hareketlerinin performansa tesiri üzerine çeşitli sonuçlar ortaya koymuşlardır. Dolayısıyla bu konu üzerine yapılan çalışmalar devam eden tartışma konusudur.

Çeşitli germe antrenmanları egzersizlerinin ve germe antrenman süresinin anaerobik performansa tesiriyle alakalı kaynaklarda türü birçok araştırmalar bulunmaktadır (22,37). Kısa süreli statik germe antrenmanların (<60 sn.) orta ve küçük seviyede bir performans düşüşüne neden olabileceği söylenmektedir (28).

Kaynaklarda statik germe hareketlerinin sebep olduğu negatif tesirin hangi ölçüde uzun sürdüğü ile alakalı birden fazla araştırma bulunmamaktadır. Uygulanan bir araştırmada statik germe antrenmanlarının istemli maksimal kas kasılmasına etki süresinin 120 dakika (dk.) boyunca sürdüğü ama pliometrik verimin istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı kanısına ulaşılmıştır (38). Diğer bir araştırmada pliometrik verimi yüksek olan çalışma grubunun, sporcu veriminin statik gerdirmeye antrenmanın istatistiki açıdan egzersizlerden sonra 15.dakikada ve 30.dakikalarda negatif yönde etki ettiği saptanmıştır. Mevcut başka bir araştırmada başlangıçta pliometrik performansları diğer gruba göre kötü olan grubun antrenman verimlerinin statik gerdirmeye antrenmanlarının 5. Dakikası ve sonrasında pozitif yönde yükseldiği ve bu yükselişin 90 dakika boyunca sürdüğü belirtilmiştir (16).

Son yıllarda statik germe hareketlerine nazaran dinamik germe hareketlerinin yapılması biden fazla araştırmacı, spor uzmanı ve antrenör tarafından ilgi çekici bir konu olmuştur (3,36,43,50). Dinamik germe hareketlerinin temelde üst ve alt ekstremitayı içeren zıplayışlar ve sıçrayışlar yer almaktadır. Dinamik germe hareketlerinin yapısında pliometrik türde istemli maksimal kas kasılmaları yer almaktadır.

Daha önceki çalışmalar, spor aktivitesi yapılmasından önce dinamik germe gibi ölçülü düzeyden yüksek şiddette uygulanacak kasılmaların istemli, kas-sinir mekanizmasını aktif edip, güç artışı ve performans kapasitesinin yükseleceğini belirtmişlerdir (5,10,12,13,23,32,36,43,50). Bu olaya ASP denir (19). ASP, mevcut kas kasılmalarından sonra meydana gelen kas kontraktıl becerisindeki kısa süreli artış olarak nitelendirilebilir. ASP'yi meydana getiren ana düzeneğinden bir tanesi, miyozin hafif-zincir kinazfosfat grubunun organik moleküle bağlanması neticesi meydana gelen miyozin-aktin bantlarındaki etkileşim gibi gözükürken, başka bir düzenek ise nöron uyarılabilirliğidir (14,19).

Literatürde bu konu hakkında yapılan araştırmaların çok az yer alması ve yüksek kuvvet üretimindeki performansa etki eden bir etmenin olması nedeniyle araştırmamızda statik ve dinamik germe egzersizlerinin dikey sıçrama ve sürat performansı üzerine etki sürelerinin incelenmesi hedeflenmiştir.

1.1 Problem

Farklı tekrarlarda ve sürelerde gerçekleştirilen statik ve dinamik gerdirmе antrenmanları sonrası dikey sıçrama ve sürat performansı üzerine etki sürelerinin incelenmesi bu araştırmanın problemini meydana getirmektedir.

1.2 Alt Problemler

- 1) Dinamik ve statikgerme hareketleri dikey sıçrama performansına etki eder mi?
- 2) Dinamik ve statikgerme hareketleri30 metre sprint koşu verimine etki eder mi?

1.3 Çalışmanın Amacı

Araştırmamızda statik germeve dinamik germeegzersizlerinin 30metre sprint koşu performansı ve dikey sıçrama üzerine etkisi var mı – yok mu, eğer etkisi var isene kadar sürdüğünün incelenmesi hedeflenmiştir.

1.4 Çalışmanın Önemi

Statik ve dinamik germe egzersizlerinin 30m sürat performansına ve dikey sıçrama performansına etki eden araştırmalarda çeşitli neticelere ulaşılmıştır. Bundan dolayı gerdirmeye hareketlerinin 30m sürat ve dikey sıçrama performansı üzerine olan etkileri hala çelişkili bir konudur. Germe egzersizlerinin dikey sıçrama ve sürat performansına pozitif ve negatif bir etken mevcut ise bu etkenin ne kadar süre boyunca sürdüğü ile ilgili kaynaklarda birden fazla araştırma yer almamaktadır. Bu nedenle araştırmamızın verileri gerdirmeye hareketlerinin negatif ve pozitif etkenlerinin süre bazında ne kadar sürdüğüyle alakalı yeni sonuçlar verebilir. Buna ek olarak çalışmamızın verileri neticesinde, sporcu ve antrenörler maksimum verim ortaya dökmek için gerdirmeye hareketlerinin müsabaka öncesi veya antrenmandan ne kadar süre önce uygulatmayı durdurmaları gerektiği hususunda bilgi edinmelerini sağlayacaktır.

1.5 Araştırmanın Varsayımları

1. Test süresince tüm katılımcılar olumlu güdülenmiş olduğundan dolayı gerçekleşen test parametrelerini maksimum verimlilikte uyguladıkları hipotezine dayandırılmıştır.
2. Testlere katılan sporcular statik gerdirmeye hareketlerini ağırlık eşliğinde yaptıkları varsayım edilmiştir.
3. Araştırmada yer alan testler tüm katılımcılar için belirtilen gün ve aynı saatlerde ve mevcut basketbol sahasında uyguladığından, katılımcıların çevre faktörü etkisi olmadığı düşünülmüştür.

1.6 Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırmamıza dahil olan sporcular Düzce Çilimli Belediyesi Basketbol sporcuları ile sınırlandırılmıştır.
2. Çalışmaya dahil olan tüm katılımcılar erkek sporcular ile sınırlandırılmıştır.
3. Araştırmamız amatör statüde basketbol oyunu oynayan sporcular ile sınırlandırılmıştır.
4. Bu araştırmada uygulanan germe egzersizleri statik ve dinamik germe egzersizleri ile sınırlıdır.
5. Araştırmamızda yer alan testler 30 metre sprint koşu testi ve dikey sıçrama testi ile sınırlandırılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Basketbol Kavramı

Oyun kuralları hesaba katılarak 5x5 kişiliklerden iki takımdan oluşan, basketbol topunun rakip takım sahasında yer alan potanın içinden geçirmek maksadıyla oynanan bir aktivite ve aynı zamanda mücadeleyi içinde barındıran zihinsel ve fiziksel aktivitedir. Teknik-taktik becerilerinin yanı sıra sonucun anında değişebileceği basketbol oyununa gösterilen alakanın dünden bugüne çoğalmasını sağlamıştır. Basketbol sporu; özen, sürat ve çabukluk-çeviklik oyununun yanı sıra çok üst seviyeye ulaşmıştır. Basketbol oyunun sürekli değişmekte olan yapısı, sporcular geliştirmeyi göz önünde bulundurmaktadır. Maksimum seviyeye sıçrayış yapmak, çevik ve çabuk hareket etmek basketbol oyununda yüksek verimlilik sağlamak için önemli etkenler haline gelmiştir. Bu sebeple çalıştırıcılar ve sporcular dikey sıçrama becerisini en üst seviyeye ulaştırmak amacıyla daha önce denenmemiş teknik yollara başvurmuşlardır. Basketbol oyunu fiziki becerilerin maksimal düzeye ulaşmasını gereklilik hale getiren bir spor branşıdır. Enerji ihtiyacının oksijenden bağımsız olarak görüldüğü kapasite önemli adımlardan biridir. Bunun yanı sıra pliometrik gücü açığa çıkartan çeviklik-çabukluk, güç ve tepki zamanlaması arasında bir senkronizasyon vardır. Dikey sıçrama, balance, beceri, uyum, sürat ve zamanlamanın aynı noktada buluştuğu bir spordur. Basketbol sporunda dripling, pas atma, şut atma becerileri ana, beceri özelliklerdir. Basketbol oyunun temelini nitelendirdiğimiz esas aksiyonlar tüm sporcuların bilmesi zorunlu olan uygulama teknikleridir (21).

2.2 Basketbol'un Tarihi

ABD'nin Massachusetts semtinde, Springfield Hristiyan Genç Erkekler Topluluğu (YMCA) Eğitim-Öğretim Lisesinde beden eğitimiçi olarak çalışan Kanadalı Dr. James Naismith'in 1891'de bulmasıyla ortaya çıkmıştır. Atletizm sporcuları ve beyzbol sporu ile uğraşanlara kış egzersizleri uygulatmak maksadıyla ileriiletlen bu sporda hedef, tahta ile elde edilmiş, alt kısmı kapatılmış sepetlere topun girmesini sağlamaktı. 3 metre yüksekliğe ve sabit bir zemine monte edilen bu potaya, atılan her toptan sonra potadan el yardımıyla çıkartılıyordu. Zaman

geçtikçe potanın alt kısmı kesildi ve potaya sıkışan toplar aparat yardımıyla itilerek sıkışılan yerden çıkartılmaya çalışıldı.

Basketbol, Avrupa’ da 19. yüzyılların sonlarına doğru oynanmaya başlandığı tespit edilmiştir. İlk olarak Paris şehrinde bir jimnastik alanında deneme yapılmıştır.1.Dünya Savaşında Avrupa kıtasında basketbol sporunun yaygınlaşmasının asıl sebebi amerikalı askerlerdir. Basketbol büyük bir hızla yaygınlaşırken Avrupa bölgesinde popüler aktiviteler arasında yer ayırtmıştır. Birinci Avrupa Şampiyonası 1935 senesinde Cenevre şehrinde gerçekleşmiştir. Şampiyonluk yarışı bitiminde Letonya takımı birinci, İspanya takımı ikinci, Çekoslovakya takımı üçüncü olarak bitirmiştir. Amerika; 1897 senesinde erkek takımında, 1900 yılında ise kadın takımları arasında ilk kez ulusal basketbol müsabakaları düzenlemiş ve basketbol oyununu ülke alanında gözde duruma getirtmişlerdir. Ulusal sporları gibi kabullendikleri bu oyunu, 1904 yaz olimpiyat yarışlarında kulüp ekipleri ile beraber maç organize edip, bütün uluslararası ülkelerin içinde bulunduğu devletlere sunmuşlardır (25).

2.3 Basketbolcuların Biyomotorik Özellikleri

Güç, dayanıklılık ve süratle ilişkisi oldukça sistemli yöntemseldir. Bireyin egzersizlere başlamasındaki dönemlerde, tüm becerileri bireyselleştirilmiş bir egzersize dayanıklı alt yapıyı uygun hale getirmek için geliştirilmesi sağlanmalıdır. İkinci aşama, tüm ve bireyselleştirilmiş bir egzersiz programının neticesini amaçlayan milli seviyedeki ve güzide oyuncuların antrenmanlarına göre şekil verilir. Bu sebeple; belli bir hususi hareketleri uygulatma neticesi olarak meydana gelen entegrasyon süresi bireyin hususileşmesi neticesini meydana gelmektedir. Üst düzey oyuncular için süratin, sağlamlığın ve gücün kapsamındaki ilişki ve belirtilen üç becerinin iyileştirilmesindeki güçlük skalası, oyuncunun ihtiyaçlarına ve spor aktivitesinin barındırdığı özellikler ile bağımlıdır. Basketbol oyunu, aerobik ve anaerobik kuvvetin peş peşe saf edildiği; balance, yetenek, güç, elastikiyet, sağlamlılık, hız, zihinsel özellik, teknik-taktik beceri gerektiren komplike bir ekip oyunudur. Spor branşlarında enerji sistemlerinin hangisi daha etki ettiği türlü çalışmalarca ortaya dökülmüş ve basketbol, ragby, voleybol, hentbol ve futbol vb ekip oyununda hem anaerobic hem de aerobik enerji mekanizmaları etken olarak belirtilmiştir. Basketbol oyununun % 20’si aerobik, % 80’i ise anaerobic enerji

sisteminden meydana gelmektedir. Çok üst düzey basketbol sporcusunda; boy uzunluğu ve kol uzunluğu, en üst seviyedeki aerobik kuvvet, anaerobik güç, el-göz koordinasyonu, kondisyon, laktat seviyesi ve sağlamlılık, teknik-taktik zeka ve işbirliği yapan yapılara benzer becerilerin yer alması gerekir (30).

2.3.1 Güç-Kuvvet Becerisi

Bir rezistana karşı maruz olan kas grupların, kasılması veya rezistans aleyhinde belli ölçüte karşı koyma becerisidir. Net gücü; Kastaki gerilme ve gevşeme aracılığı ile bir rezistansa karşı durabilme yeteneği şeklinde nitelendirilmiştir. En geniş ve belirgin kavrama Meusel yer vermiştir. Meusel tanımında; gerçekleştirilen hareketleri dolaysız bir şekilde içermesidir. Bu anlamda; güç bireyinesas becerisi olup, bunun aracılığı ile bir cismi bir yerden bir yere taşır, mevcut direnç kuvveti üstüne geçer veya o güce kas kuvveti ile karşı gelir. Özetle güç uygulatabilme becerisi olarak nitelendirilebilir. Çoğu doğal olmayan güç gelişim vasıtası, yalnızca belli bir sportif aktiviteye mahsus hususi yeteneklerin gerçekleşmesine nazaran 8 ila 12 misli daha fazla güç artışı temin etmektedir. Bu sebeple kuvvet antrenman programı, oyuncuyu ‘yaratma’ evresindeki en mühim becerilerden biri şeklinde kıyaslanmalıdır. Güç bedensel açıdan, kastaki kasılma esnasında ortaya çıkan gerilim aralığını ifade eder. Fiziki ise; maddelerin hareketini, konumunu ve tutumlarını değiş-tokuş eden etkidir. Dış kuvvet ve iç kuvvet şeklinde iki bölümde incelenir. Dış güç: Sürtünme kuvveti, fiilsizlik, gravite, rakip oyuncunun gücü vb. etkenlerdir. İç Güç: Eylemi meydana getiren kas grupların gerilimi sonucu ile gerçekleşen iştir. Bireyin eylemleri iç ve dış gücün mütakabiltesi ile gerçekleşir. Aktivitede güç ise, bütün kas grupların oluşturduğu dirence karşı koymaktır. Hareket bilminde ise güç tanımı açıklaması; bireye özel motor becerilerin özelliği şeklinde tanımlanmaktadır. Hareket bilminde güç tanımı çeşitli sahalarda ve farklı şekillerde nitelendirilmiştir. Birçok bilim insanların çeşitli kavramlarında, güç tanımı anamlanmıştır. Esas bir motor becerileri olarak gücün kompleks kalitesi mevcuttur. Bu sebeple konstrüktif bölümlenmesini bilme gereksinimi oluşmaktadır. Konstrüktiflik hususunda birden fazla bakış mevcuttur. Öğretici bakış; güç bireysel ve genel olarak iki ana unsurda incelenir.

a) Genel kuvvet, tüm kas gruplarının gücüdür.

b)Bireysel güç ise aktivite branşına ait güçtür. Mevcutta uygulanan antrenmanlarda bireysel güç çalışmaları %80, genel güç çalışmaları ise %30 ve %40 dilimlerinde bulunmaktadır (35).

2.3.2 Sürat

Sporcunun kendisini maksimal süratle bir bölümden başka bir bölüme taşıyabilme veya eylemleri muhtemel olan maksimal süratte yapılabilmesidir. Thiess/Schnabel'e göre; belli bir şartlarda motor hareketleri en üst seviyede ve mümkün olabilen en hızlı zamanda uygulayabilme becerisidir. Grosser; hızı daha kapsamlı bir şekilde açıklar: Spor aktivitesinde hız; kognitif süreye dair, kontrol gücünün yardımıyla belli şartlarda nöron-muskulus mekanizmasının olabildiğinde en yüksek süratle etkilenmesi ve eylem hızını uygulayabilme becerisidir. Hızın kompleks sarmal bir bünyesi mevcuttur. Spor bilim adamları bu kompleks konstrüksiyonu çeşitli biçimde nitelendirmişlerdir. Hızı davranış hızı veya sürati gibi yorumlamak mümkün olabilir. Hız, bireyin maksimal hızda mesafeyi kat etme becerisidir. Sporcunun ise maksimum sürate mevcut yerinden farklı bir alana aksiyon aldırabilme becerisidir. Sürat esas bir motor becerisidir ve kalıtsaldır. Hız yalnızca bilgiye dayalı egzersiz protokolleri ile arttırılabilir ve ulaşılması istenen üst seviyeye ulaştırılabilir. İnsanın yapısında tabiata zaatını onayatabildiği fiziki kuvvetin çok mühim etkenlerinden bir tanesi olan hız becerisidir. Pliometrik güç becerisine ihtiyaç duyulan aktiviteler bakımından hız, verimliliğin belirleyicisidir. Hız parametresi, kas gücüne yüksek seviye bağımlıdır. Hız becerisi çoğu aktivitede performansını sınırlamak mühim bir motor beceridir. Hıza ait sinir sistemi etmenleri kalıtsal açıdan mümkün olduğunca sınırlanmış, yani belirli bir değişebilirliği üstleyen kalitededir. Hızın çeşitli kompleksleri, eşgüdüm seviyesine ve ulaşılan kas gücüyle alakalıdır (1).

2.3.3 Sıçrama

Dikey Sıçrama becerisi, belli bir güç etkinliğidir. Dikey sıçrama performansınızı geliştirmek amacıyla öncesinde bu işe etki edecek özellikli kas gruplarınızı güçlendirmeniz gerekmektedir. Dikey sıçrama performansındaki temel kas grupları; kalflar, hamstringler, gluteuslar ve quadricepslerdir. Pliometrik performansın fizyolojik yapısı incelendiğinde, kuvvet etkinliği üç ana bölümde incelenir:

Eksantrik Kas Kasılma Evresi: Kas gruplarının elastikiyet komponentlerinin gerilimi sonucunda kasta enerji toplanmasıdır. Mevcut enerji sonrasında konsantrik kas kasılması sırasında aktif bir şekilde çalıştırılmakta ve çok yüksek bir oluşum gerçekleşmektedir.

Amortizasyon Evresi: Amortizasyon aşaması, çoğalan iş ölçüsüyle orantılı olup ve eksantrik kasılmayla konsantrik kas kasılmasındaki zaman koridoru şeklinde nitelendirilmektedir. Amortizasyon aşaması ne miktarda kısaysa, biriken elastiki güçte gereğinden çok kullanılabilir. Harcanan güç ölçüsüne koşut namına çalışma ortaya çıkacaktır. Patlayıcı eylem esnasında mühim olgular, kastaki dizili elastiki bileşenlerin ve kas iç duyu hücreleridir. Dizili elastiki bileşenlerin kastaki potansiyel elastiki güçle alakalıdır ve kasın tepkisi veya gerilme tepkisini aktif etmektedir. Amortizasyon evresinin süresi daha önceki literatür bilgilerine göre seçkin sporcularda 120 ile 150 salise aralığında tespit edilmiştir.

Konsantrik Kas Kasılma Evresi: Kas eksantrik kasılma esnasında gerilme tepkisini başlatmasını sağlayan kas germe reseptörünü tetikleyen süratli gevşeme meydana getirir. Agonist ektrafüzal liflerin kasılması, kısaca kasın konsantrik kasılması ile neticelenmektedir. Bu evrede, kasın daha hızlı gerilmesi daha fazla konsantrik kasılmaya neden olur. (42,49).

2.4 Basketbolda Biyomotor Becerileri Geliştirmeye Yönelik Egzersizler

Basketbolda zamanlama, doğru ve hızlı bir şekilde oynama zorunluluğu baz alındığında, sürat, güç, koordinasyon, sağlamlılık ve hareketlilik gibi ana motor becerilerin ön safhada tutulduğu bilinmektedir. Fakat hücum alanına girmek

amacıyla gerçekleştirilen uğraşlarda çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık vb. bileşik motor becerileri önemlidir (40).

Basketbol sporunun takım çalışmasının yanı sıra fiziki beceriler, sürat, güç, esneklik, çeviklik ve sağlamlılık ana motor becerilerin ön planda olduğu bir çekişmeli aktivite olduğu göz arda edilmemelidir. Mevcut fiziksel beceriler sporcunun bedenini kuvvet becerisini ve karmaşık nitelikteki motor spor gücünü belirleyen öğelerdir (27).

Tüm takım aktivitelerinde yer aldığı gibi basketbol sporunda da fiziksel becerilerin yanı sıra, müsabaka zamanı, hızlı ve doğru bir şekilde oynama zorunluluğu göz arda edilmemelidir. Güç, hız, sağlamlılık, eylem ve iş birliği gibi biyomotor beceriler ile teknik-taktik ve tecrübe gibi özellikler başarıya ulaşmakta önemli rol oynamaktadır. (31)

Basketbolun müsabaka analizi içeriğinde, fizyolojik kapasite, fiziksel yapı, ruhsal mental vaziyet, biyomotor beceriler, teknik durum, taktik algı, ekip çalışma disiplin ve çalıştırıcı/hareket bilim insanı önemli etkindir(20).

Üst seviyede spor verimliliği, yüksek kondisyon kapasitenin yanı sıra müsabaka analiz özelliği ve bireysel özelliklerinde yer alması lazım. Buna ek olarak boy uzunluk faktörü spor verimliliğine etkisinin önemli olduğu tespit edilmiştir. Fiziki özellikler yönünden elverişli bir basketbol oyuncusunun boyunun uzun olması, kas oranının fazla olması, deneyimi, oyunu kuralları çerçevesinde oynayan, maçlardaki hata oranına minimumda olması zorunludur(39).

Top ile (ragby, futbol, voleybol, basketbol hentbol) oynanan spor faaliyetlerinde iziki durum, tümbecerilerin öne çıkarıldığı ve optimumbaşarı için fiziki elverişlilik kadar müsabaka analizlerde önemlidir(6).

Bireylerin verimliliği sadece biyolojik yetenekler veya motorik beceriler oluşturmaktadır. Belirtilen etkilerin ardı sıra bedeni meydana getiren kas iskelet sistemi ve yağ dokularının da spor yapanların verimliliğini direkt etkilediği bilinmektedir(50,51).

2.5 Germe

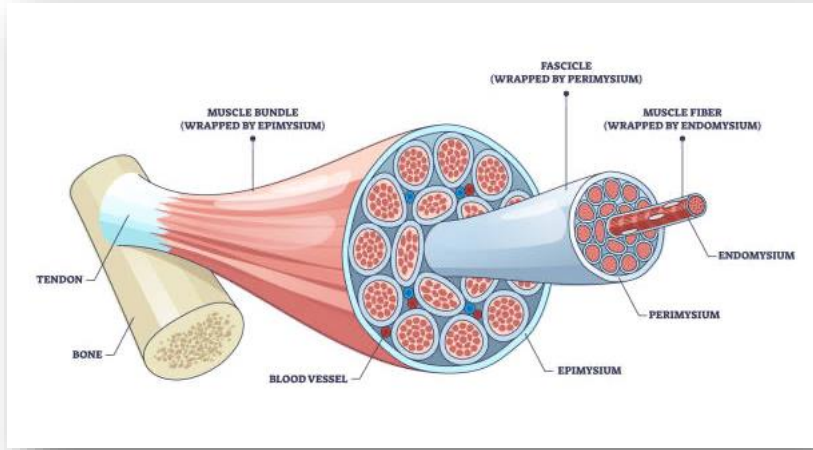
Germe, kas elastikiyeti veya eklem hareket genişliğini arttırma hedefi ile iç kuvvet ve dış kuvvetle gerçekleşen eylem anlamında nitelendirilmektedir (8). Germe hareketlerinin çok iyi anlaşılıp uygulanabilmesi için kas fizyolojisi hakkında bilgi vermek yarar sağlayacaktır.

2.5.1 Germe ve Kas Fizyolojisi

Kemiklerin ve kasların beraber meydana getirdikleri yöntem iskelet-kas mekanizması olarak nitelendirilir. Kemik yapısının vücuttaki vazifesi, beden için duruş ve konstrüksiyon destek sağlamaktadır. Kas sistemi ise kasılma işlevini gerçekleştirip ve bu yardımla potansiyel meydana getirerek bedeni bir yerden bir yere taşıma işlemini gerçekleştirir.

Başka bir deyişle iskelet-kas mekanizması, hayati organa karşı dışardan gelecek her hangi bir olay durumunda müdahale edip koruyan mekanizmadır. Vücutta iskelet sistemini meydana getiren kemiklerin birbirine bağlandığı kısımlara eklem adı verilir. Mevcut bağlantı genellikle bağlar aracılığı ile oluşur. Tendon, kasların kemiklere tutunmasını sağlayan bağlardır (38).

Kalp kası, iskelet kası ve düz kaslar insan vücudunda yerini almaktadır. Her kas fasya denilen bağ dokusuyla ayrılır ve fasya kas üzerini tamamıyla kuşatır (32). Fasya bağ dokusunun hemen alt kısmında kas sisteminin tümünü sarmalayan bağ dokusuna da epimisyum adı verilir. Epimisyum tabakasından iç kısma uzandıkça önümüze tüm miyositi saran perimisyum açığa çıkar. Perimisyum tabakasındaki çizgili kas liflerin oluşturduğu demete fasiküller adı verilir. Kas hücrelerini saran, bazal lamina yapısında ve retiküler lifler bakımından zengin örtüye endomisyum denir(34). Kas hücrelerinin zarı; kas liflerini saran bağ dokusundan yapıllı ince zara da sarkolemma denir (32). Kas lifleri birden fazla kasın kasılıp gevşemesini sağlayan protein iplikçiklerinden meydana gelir(41). Bu protein iplikçikleri iki ana filamentü bünyesinde barındırırlar. Biri miyozin adı verilen kalın filament diğeri deaktin adı verilen ince filamenterdir (32).



Şekil 2.5.1. Kas Yapısının İçeriği

2.5.2 Kas Kasılması

Omurlilik ve kas dokusu arasındaki ilişkiyi sinirler sağlar. Sinir terminali ve kas plazma membranı arasındaki bağlantıya sinir-kas kavşağı denir (38). Motor nöron aksonları fiziki açıdan kas demetleriyle bağlantı kurmaz, içlerinde ufak bir aralık bulunmaktadır ve bu aralığa sinir-kas yarığı adı verilmektedir. Motor nöron aksonları kısmına uyarı geldiğinde, kimyasal transmitter Ach salınım işlemi gerçekleşir. Salınımı gerçekleştiren asetilkolin sinaptik boşluk süresince yayılmaya başlar ve motor nöron aksonunun uç kısmı altında bulunan kas lifi zar bölgesi spesifik özelliklere sahip olan son plak olarak da bilinen kısmın sinir uçlarına bağlanma gerçekleşir. Bu işlem kas hücresinin zarında sodyum geçirgenlikleri özelliği seviyesinin yükselmesine neden olur (32). Sodyum geçirgenlik özelliği yükselen kas hücresinin negatif yüklü olması vaziyetine geçmiş ve kasta uyarı olmuş hale gelir. Böylelikle kas kontraksiyonu meydana gelmiş olur.

2.5.3 Kas Gruplarının Hareketleri

1. **Agonist Kasılma:** bu kaslar yapılması istenilen hareketin meydana gelmesini sağlarlar. Benzer hareketleri yaptıran kas yahut kaslara verilen isme agonist kaslar denir (38).

2. **Antagonist Kasılma:** antagonist kaslara karşıt bir eklem torku üreten kaslardır. Bu tork, bir hareketin kontrol edilmesine yardımcı olabilir. Buna ek olarak uzvun başlangıç durumuna getirilmesinden mesuldürler (38).
3. **Sinerjist:** bir ekleme aynı yönde etki eden, benzer hareketin yapılmasını sağlayan kaslardır (11).
4. **Fiksator Kaslar:** çoğunlukla eklemlerin stabil tutulmasını sağlayan fonksiyonları içerirler. Birincil kasların kasılmasıyla kol ve bacaklardaki eklemlerin dengesi ve görünümünü muhafaza eder(11).

2.6 Kas KasılmaÇeşitleri

Kas tonusundaki kasılma kesinlikle kas tonusunu kısaltacağı manasına gelmemektedir, yalnızca kas tonusunda gerilimin oluştuğu anlamı taşır (38). Kas kasılmaları aşağıda belirtilen türlerde gerçekleşmektedir (11).

- 1) **İzometrik Kasılma Türü:** Kas boyundaki herhangi bir değişiklik meydana gelmeden gerilimin arttığı kasılma çeşididir. Statik kasılma meydana gelmektedir (11).
- 2) **İzotonik Kasılma Türü:** Kasların, boylarının kısalması suretiyle kasılma şekline izotonik kasılma denir. Oluşan kasılma dinamik kasılmadır. İki türde ortaya çıkar.
 - **Konsantrik Kasılma:**Kas kasılması gerçekleşirken kas gerimi değişmez.
 - **Eksantrik Kasılma:** Kasılma esnasında kasın gerilimi değişmez, kasın boyu uzar.
- 3) **İzokinetik Kasılması:**Hareketin stabil bir süratte uygulandığı kasılma çeşididir. Uygulanan eylemin her yönünde gerçekleşen direnç farklılık gösterir, bunun nedeni kasta meydana gelen güçte farklı oluşmaktadır (23).

2.2.1 Kas Duyu Organları

Vücudumuzda bulunan tüm kaslar, uyarılma işlemi gerçekleştiğinde ortaya çıkan değişimleri sinir merkezi mekanizmasına ileten sinir uçları bulundurur (43). İskelet kasları farklı türlerde duyuların alınmasını sağlayan yapılara sahiplerdir. Bu reseptörler özel duyuusal reseptör hücreleri, golgi tendon aygıtı ve kas iplikçiği organıdır (32).Golgi tendon aygıtı ve kas içiği organı kas kasılma işlemini ve bu kasılmanın kasta oluşturduğu gerilimi denetlemekte fazlaca bir

öneme sahiplerdir. (42). Golgi tendon aygıtı sinir merkez mekanizmasını kasa dair gerim konusunda feedback gerçekleştirirken, kas içcikleri kas boyuna dair feedback verir (32,44).

2.2.2.1. Kas İçcikleri

Kas ve tendonlarda iki türde sinir uçları bolca bulunmaktadır(34). Kas liflerinin boyundaki değişimi ve bu değişimin şahısınz tespit edilmesini sağlarlar (32). Kas içcikleri 3-10 interfüzal kas lifinden yapılmıştır. Bunlar her iki ucta sivrileşerek etraflarını saran ektrafüzal kas liflerine yapışırlar. Aktin ve miyozin filamentleri ya hiç yoktur ya da birkaç adet vardır (34). Bundan dolayı santral parça uçlar katıldığında kasılma gerçekleşmez. İnciğin uçları gamma efferent motor sinir lifleri ile uyarılmaktadır. İntrafüzal lif uçlarının kasılması merkez parçayı gerir. Kasın tümüyle gerilmesi de, intrafüzal liflerin kasılmasına sebep olur. Bu orta bölge, kas inciğinin sinir ucu alanıdır(32-41). Kas gerilme durumunda kas içcikleri merkezinde de gerilme oluşur ve o kısımda yer alan sinirleri aktifleştirerek burdan meydana gelen uyarıları merkez nöron mekanizmasına ulaştırılır. Alfa motor nöronuna gelen uyarılar bu motoru aktif edip uyarılması ve kasta kasılma oluşmasına sebep olmaktadır (34).

2.2.2.2. Tendon Refleksi(GTO)

Tendonların içerisinde, kasla yapışma yerinin hemen yakınında bulunmaktadır. Yaklaşık 10-15 kas lifi bir golgi tendon organına bağlıdır ve organ bir kas lifi demetinin getirilmesi ile uyarılır (32). Kas içciklerikastaki gerime dair hassastır ama kas inciğinden daha az hassas olduğundan uyarılabilmesi nedeniyle çok güçlü bir germeye gereksinim duyulmaktadır (34). Sinire uyarı geldiğinde nöronlar tarafından omurilik bölümüne ileti akışı sağlanır ve nöronlar arasında uyardı iletiminin durdurulmasına sebebiyet verir. Nöronlarda iletinin durdurulması ise kasın eski haline dönmesine olanak sağlar. Uyarılma sağlandığında sinir uçları agonist kasları engeller ve antagonist kaslara uyarı gönderir (42,52). Bu işlem kasda ekstrem kasılmayı önlemeye olanak sağlar.

2.7 GerilmeRefleksi (strech reflex)

Kas iğciklerinin fonksiyonunu, germe refleksi türünde görülmektedir. Bunlara stretching refleksi, myotatik refleksi veya kas iğciği refleksi adı verilir. Kas iğciğinden sinir lifi çıkıp ve medulla spinalisin arka bölümüne gider. Sonrasında ön motor nöronla birlikte bağlantı gerçekleştirir. Ön motor nöron da kısmi gecikme ile beraber, kas iğciğinin yer aldığı kısma sinyal gönderir. Kas iğciklerinden meydana gelen liflerin ön motor nöron ile gerçekleştirdiği bağlantının ardı sıra mevcut liften ayrılan ve sekonder kas iğcikleri ucundan kalkan ikincil tür lifler de medulla spinalis, ara nöronlarda son bulur. Bu nöronlara diğer nöronlara kıyasla daha gecikmeli bir şekilde ileti sağlanır (38,45). İletilerin germe derecesi yükseldiği süre boyunca etki alanı büyür(29).

Dinamik germe refleksi ortadan kalktıktan sonra statik germe refleksi meydana gelir. Statik komponent kas gerimi olduğu süre boyunca sürer. Dinamik komponent ise kas boyundaki uzunlukta birinci beklenmeyen yükselişe reaksiyon namına oluşur ve çok az sürer (38).

2.7.1 Uzatma Tepkisi

Kas kasılması gerçekleştiğinde, GTO'da yer alan ve kas ucunun tendon bölümü ile birleştiği kısımda bir gerilme oluşur. GTO'nun kısmında oluşan gerilme ve gerilmenin varyasyon süratini kaybeder ve bunu merkez nöron bölümüne iletir (45,46). Bu kas gerilimi belli aralık düzeyini aşp, uzatma tepkisi tetiklenmiş olur. Mevcut tetiklenme durumu yardımıyla kasta kasılma önlenir vekasın eski haline dönmesi sağlanır. Buna ters myotatic reflexya da otojenik önleme denir. Golgi tendon organı aracılığı ile omurilik bölümüne uzama refleksinden dolayı ulaşan ileti kas iğciklerinin kasılmasını gerçekleştiren sinyali durdurmaya yetecek kadar kuvvetidir (38).

2.7.2 Resiprokal Inhibisyon

Uygulanılması istenen bir hareket anında kas aktive edilir ve gerilme refleksi gerçekleşirken, antagonist kasta gevşemeye neden olur. Bu sürece resiprokal inhibisyon adı verilir. Çünkü antagonist kaslarda kasılma önlenir.

2.7.3 Ters Myotatik Reflex

Kastaki gerilme ne kadar kuvvetliyse, reflex kasılması o kadar güçlü gerçekleşir. Germe işlemi yeteri kadar kuvvetli olursa kasılma işlemi aniden son bulur ve kastaki gerilme sona erip, gevşer. Gerilmedeki kuvvet sonucunda meydana gelen gevşeyiş işlemine ters myotatic reflexdenilir (3). Alter (2014); myotatik reflex oluşumu esnasında; herhangi bir kasta oluşan kasılma, kastaki tendonda yer alan geçiş noktası bölümünde gerilime neden olur ve belirtilen kısımda GTO yer almaktadır. ‘GTO’, gerilmede meydana gelen değişim ve hızı karşı hassastır. Kasta ve tendonunda meydana gelen çok fazla gerilim neticesinde, golgi tendonundan ulaşan iletiler beyin sapında beklenmedik bir tepkimeye ve tüm kas dokusunun hızlıca gevşeme sonucu eski haline gelmesini sağlar. Bu etkiye otojenik inhibisyon denir. Hall ve Guyton (2007); otojenik inhibisyon kas bağ dokusunun zedelenip kopmasını veya tendon bağlantı noktasında kemik kısmından ayrılmasını engelleyen, koruma görevi üstlenen bir sistem olarak dile getirmektedir (53,54).

2.8 KAS GERİLME MEKANİZMASI

Gerilme nörolojik ve mekanik sistemler sebebiyle kasın boyunun ve yumuşak bağ dokusunun uzaması sonucu gerçekleşir.

2.8.1 Biyomekanik Model

Pasif cisim bir germe işlemine maruz kaldığında, kendine ait materyal becerisine göre deformasyona uğrayacaktır. Bir hayli düşük güç ile derinlemesine sürdüğünde, birden fazla sistem organında süreye bağımlı deformasyon gerçekleşir. Buna ‘krebs’ adı verilir ve sistem organlarının yapışkan ve esnek yapılarının özetidir. Çoğunlukla tüm bağ dokuları belirtilen yapı özelliklerini göstermektedir. Güç kaybolduğunda, bağ dokusu tekrardan süreye bağımlı olarak ilk uzunluktaki haline gelecektir. Kas dokusunun birçok kasılamayan (non-kontraktıl) odacık iskelet sistemine ilişkin biyomoleküller bulunmaktadır. Titin bu enzimlerden bir tanesidir. Titin kas fibrillerinin esnek özeliğini belirleyip ve kasın dokusu içerisinde aktif olmayan bir direnç oluşturur (17).

Sarkomerlerin sadece ince filament ve kalın filamentleri içinde barındırdığı düşünölmekteydi. Fakat yapılan çalışmalar neticesinde titine rastlanılmıştır. Titin proteinin birden fazla işlevinin varolduğı bilinmektedir:

- Kas tonusun elastikiyetinde büyük önem taşır.
- Sarkomer birimi aktin filamentinin merkez kısma doğru uzanan gücü elde ettiğinde dengeye katkı sağlar.
- Aktin ve miyozin filamentlerinin dizilimi aralarındaki internet moleküler etkileşme geçiş durumunu kolaylaştırır.
- Tüm kas bağındaki benzer sarkomerlerin uzunluklarını sağlayıp kas boyunun sabit kalması süresince miyofibrillerin fazla gerilmesini engeller.
- Gerdirme sonrasında sarkomerlerin uzunluklarını düzenleyip, beklenmedik uyarılmalardan mesuldür.
- Miyofibrillerin morfogenez organında görev alır.
- Titinlerin elastikiyet bölümü Ca iyonunu çekip, kısımlarını birbirine bağlar (4).

Kas dokusu ve tendon ünitesi, kasın kontraksikyonu ve aktif olmayan gerdirme şeklinde iki yol ile uzatılabilmektedir. Kasta kasılma meydana geldiğinde, kasılabilen unsurlar kısalır ve dokuda aktif halde olmayan bağ dokuları, perimysium, epimysium ve endomysium kompensatuarlarında uzamanın gerçekleşmesidir. Kastaki gerilme anında, kas fibril proteinlerinin ve konnektif bağ dokusunda dıştan gelen güç uygulanmasıyla uzamalar ortaya çıkar. Gerdirme, kas biyomekanizma becerilerine tesir etmesi nedeniyle kastaki tendon bağı ünitesinin uzunluklarını artırır (50).

2.8.2 Nörolojik Model

Hoffmann refleksi, motorik nöronları uyarılabilmesini ve Ia afferent liflerden motorik nöronların sinaps geçişlerinin kapasitelerinin ölçölme işlemini gerçekleştirir. Tendon reflektleri de kas igciklerinin isteklerini ölçer (70,71).

Germe işlemleri sırasında kas tendon ünitesinin biyomekanik uyarılara cevapları refkes aktiviteden bağımsız çalışmaktadır. Fakat, germe esnası boyunca ve germe sonrasında Hoffman refleksi cevabında düşüş bildirmiştir. Bazı çalışma verileri sonuçları tüm germe yöntemlerinin nöral hassasiyetin düşmesiyle nöral

yanıtlara etki ettiğini göstermiştir. Sinir sistemi mekanizmasında gerdirme etkeni çoğu çalışmalarda gama motor sinir ve kas içciklerinin boşaltılması etkeni olmaksızın Hoffmann reflex hareketlerinin gerdirme reflex hareketlerinde enerji sinyallerinin değiştirdiğini saptamışlardır. Farklı periferik nöronlar akım uyarısıyla Hoffmann reflek kısmını aktif hale getirecektir. Alfa nöronları kimyasal sinaps bağıyla Hoffmann reflex bölümünü aktif hale getirmeden doğruca motor son plak uçlarının aktivasyonu M-dalgalarına sebebiyet verir. Hoffman reflex, genellikle kastaki dokuların refleks depolarizasyon dalgasındaki değişimleriyle active edilmektedir. Gerdirme sonrasında gerçekleşen Hoffmann refleksi, iki değer arasındaki tepe ve taban çizgilerin bastırılmasıyla sinyali sinapstan uzaklaştıran ve akson uçlarını birbirine bağlayan değişimlerle alakalı birden fazla ihtimalden kaynaklanabilir (61,62,63,64).

Gerçekleştirilen bir çalışmada ayak bilek kısmının negative yönde gerdirilmesi esnasında Hoffmann refleksi amplitudenin tendon refleksi amplitudesinden çokça düştüğü saptanmıştır. Gerdirme egzersizleri boyunca Hoffmann ve tendon reflekslerinin amplitüdesinde düşüş tespit edilmiştir. İki reflekste yaşanan düşüşler; kas tendon uzunluğunda bazı değişimlerdeki miktarların spinalde depolarizasyon dalgasını başlatabilme özelliğini azalttığı belirlenmiştir. Gerdirme işleminden sonra Hoffmann refleksteki potansiyel fark olması gereken seviyeye hızlı bir şekilde döner ama tendon refleksinin potansiyel farkı belirlenen seviyenin altında kalmış olur (54,55,56).

2.8.3 Germe Teknikleri

Çeşitli esneklik türlerinin olması gibi gerdirme egzersizlerinin de çeşitleri bulunmaktadır. Bunlar:

1. Dinamik Germe Tekniği

Mevcut vücut ağırlığı kullanılarak uygulanan gerdirme hareketleridir. Kasta bulunan tendonların olabildiğince gergin durumdayken kasılma hareketinin uygulanması temeline dayanmaktadır. Böylelikle kastaki dokunun elastikiyet becerisini gözle görülür derecede arttırabilir. Dinamik (balistik) Metot; germe gücü, mevcut eklemlerdeki hareket genişliğini aktif ve hızlı bir şekilde uygulanmasını sağlar. Benzer ifadede eklem etrafını sarmalayan yumuşak dokularda yer alan kasları gerdirmek amacıyla hareket etmeyi sağlayan yöntemdir. Ağrı eşiğinde durmadan uygulanan hareketlerin peş peşe yenilenmesi neticesinde kasılma

gerçekleşir. Dinamik germe metodunda gerilme işlemi gücü kontrolü sağlanamadığından sporcu olması gerekenden fazla oluşacak güç karşısında kastaki reflekslerin becerilerine itimat eder, bunun sonucu kas dokusunda tahribat oluşturabilir(66,67).

2. Statik Germe Tekniği

Kasın ağırlı eşiğine kadar yavaş bir şekilde gerdirme yapılarak, hareketin gelinen en uç noktasında 10 ila 30 saniye civarında beklenilmesidir. Öğrenmesi ve uygulanması zor olmayan tesiri yüksek bir yöntem olmaktadır. Sakatlık olasılığı az olmakta ve çabucak gevşeme sağlanır. Kasın boyundaki uzumada meydana gelen değişikliklere izin vermekte ve uzamadaki süre yeteri miktarda tutulur ise golgi tendon organının etkinlikliğiyle kastaki gevşeyiş arttırılabilir. Risk oranı en az olan kas kontraksiyon çeşididir. Statik germe egzersizi protokolünde otojenik inhibisyonun devreye girip sporcuda refleks olarak gevşeyiş oluşturur. Özetle statik gerdirmeye egzersizinde eklemler ulaşılabilen en uç kısma kadar açılıp ve belirli bir sürede bekleme işlemi yapılır. Germe, kılıf içeriğinde arkalarda olan kasın boyutunun uzaması ve kası gerdirip-bırakma niteliğindedir. Stretch egzersizi uygulamasında, kasın, tendonun ve bağ dokusunun hasar görmesini önlemek amacıyla faydalı bir metoddur (60). Kuvvetli kas demek onun zedelenmeyeceği anlamını taşımaz, elastikiyet özelliği hasar görme olasılığını önemli miktarda düşürür. Mevcut bu iki özelliği barındıran kas, en idealidir. Buna ek olarak elastikiyet özelliği, antrenman sırasında vücutta birikmiş olan toksit moleküllerin dışı atılımını kolay hale getirir.

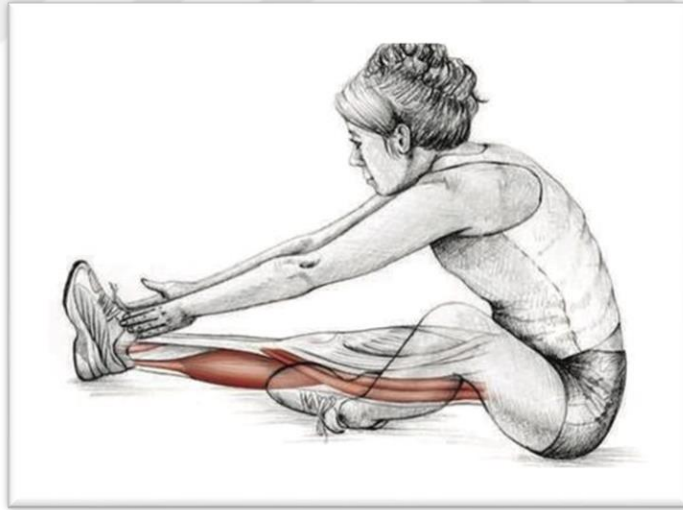
Antrenman metodları; mevcut ısınma hareketlerinin ardından, mevcut kasta 10 ila 20 sn gerdirmeye yapılır, bir kaç saniye gevşemenin ardından, aynı kaslara 2 ila 3 tekrar yaptırılabilir.

Germe Kuralları;

- Germehareketlerinden önce iyi bir ısınma uygulanmalıdır.
- Germe egzersizleri sırasında nefes teknikleri kesinlikle gerçekleştirilmelidir.
- Germe hareketleri hiçbir şekilde ağırlı olmamalıdır, nitekim kramp gerçekleşirse, gerdirmeye işlemi mutlak suretle durdurulur, ağırlı geçinceye kadar sürekli derin soluk alınıp verilir.

- Germe hareketleri öncesinde imkan bulunuyor ise masaj teknikleri uygulatılmalıdır.
- Dingin ve sakinliğin olduğu bir alan tercih edilmelidir.
- Germe hareketleri yavaş yapılamı, ani ve sert uygulamalardan kaçınılmalıdır (72,73,74).

Elastikiyet özelliği erken kazanılmayan, hızlı bir şekilde kaybedilen bir özelliktir, bunun önüne geçmek için her gün 10 ila 15 dk.elastikiyet uygulamaları gerçekleştirilmelidir. Hareketler öncesi ve sonrasında uygulanan germe işleminin nedeni farklı olmaktadır. Isınma sonrası yapılan hareketler, egzersize başlamadan gerçekleştirilen germe egzersizleri aktif elastikiyeti düzenleyip, sakatlık riskini en aza indirir. Çalışma sonrası uygulanan germe hareketleri kaslardaki gerilmenin gevşeyip eski durumuna gelmesini sağlar. Eklemlerde ve kaslarda artış gösteren kan dolaşımıyla toksit atıkları kaldırır, böylelikle kastaki gerimi ve ağrı durumlarını aza indirir (65).

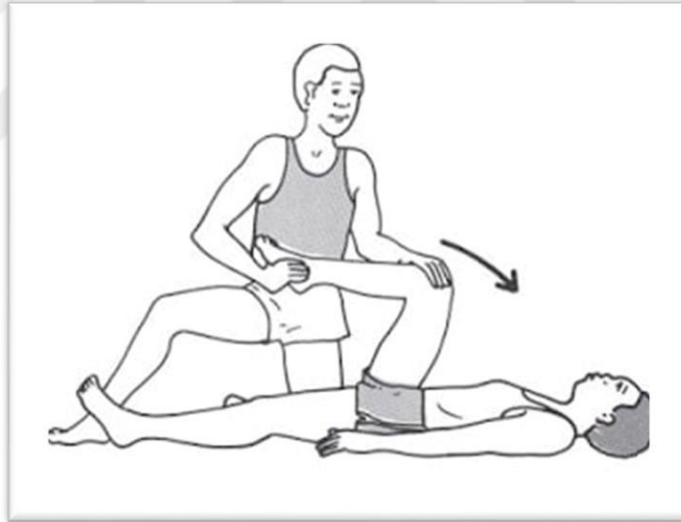


Fotoğraf 2.1. Statik Germe

3. Pasif Germe Tekniği: Pasif germe tekniği, aktif germe gibi olmasa da, mevcut alanda uygulanan çalışmaların veriler ışığında bir takım sportif disiplinlerde bu şekilde ısınma yapmanın da verimliliği pozitif açıdan arttırdığı tespit edilmiştir. Örnek olarak; Roth ve ark.(2005)'nın çalışmalarında, kastaki kanın dolaşımının altı kat yükselirken, masaj tekniğinin farklı yöntemlerinde

maksimum 2 ila 3 kat yükseldiği bulgusuna ulaşmışlardır. Başka bir açıdan ısınma yapmayanlara oranla aktif olmayan ısınma türünün yararlarını Jensen araştırmış ve aktif olmayan germele uygulanan hareketlerin, ısınma hareketi yapmadan yapılanlara oranla fazlaca iktisadi ve en üst verimle uygulandığı sonucuna ulaşmışlardır.

Ama uygulamada aktif olmadan bir stretching biçiminde yapılıyorsa da, yapılan bu egzersizlerin pasif olmayan germeyi destekler nitelikli ve bütünler niteleyikçi şeklinde uygulatılması önerilmektedir. Kastaki sertliği yumuşatmak için o bölgeye masajla uygulanması, üst seviyede elastikiyet gerektiren sporlarda kasın tonusu, kirişi ve eklemlerdeki bağların elastikiyet yetisi kazanılması amacıyla yüksek ısıda banyo yapılması gibi işlemler germeyi destekler nitelikli unsurlardan sayılabilmektedir. Pasif germe tekniği, aktif germein ardından yapılırsa, sakatlık riskini engelleme açısından da önemlidir (50,53).



Fotoğraf 2.2. Pasif Germe

4. Aktif Germe Tekniği: Dışarıdan müdahale ile herhangi bir kişiden veya malzemeden yardım almaksızın uygulanan germe metodudur. Aktif germe metodu, amaçlanan kastaki kas grubu içerisinde gerimin meydana gelebilmesi açısından agonist kaslara zıt çalışan kasların yardımıyla yapılan germe metodudur. Bu metod kişinin belli olmayan bir nesneden yada bireyden yardım

almaksızın bacaklardan birini mümkün olduğunca yukarı kaldırıp ve o düzlemde 10 ila 15 sn tutmasıya gerçekleştirilir (48).



Fotoğraf 2.3. Aktif Germe

5. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Germe Tekniği

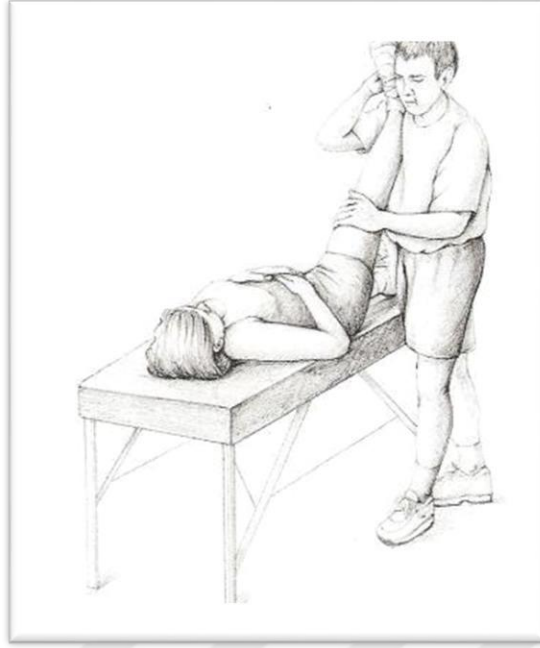
PNF germe teknikleri uzun dönemlerden bu yana fizyoterapistlerin ROM kaybı gerçekleşen hastalarda uyguladıkları iyileştirme prosedürü kabul görmüştür. Günümüzde sportif faaliyetlerde statik-dinamik germe antrenmanları başka bir seçenek olarak uygulanmaya başlatılmıştır. Belirtilen bu yöntemde otojenik ve iki taraflı önleme yolu ile kasın üzerinde daha çok rahatlamının olduğu saptanmıştır. PNF'deki hedef, nöron-muskulus kordinasyonundaki veri iletişimini kolaylaştırıp, güçlendirmedir (59,60).1950 senesinde Amerika kıtasındaki bir enstitüde inceleme yapılmış olup, Kuat ve arkadaşları (1965) pratik uygulamaya geçmişlerdir. Kaba bir şekilde vücutta gerdirme refleksi kullanılarak sinerjist kasların proprioseptörlerden uyarılmasıyla faydalanılmıştır. PNF metodunun gerçekleştirilmesi eklemden biraz açılma, o kısımdan pasif olmayan izometrik konstriksiyon uygulamasının ardından hareketin sınırı kadar gerdirme yapılarak static germe uygulanmıştır. Başka bir çalışma verileri dinamik ve statik germenin germe hareketlerinde anlamlı farka rastlanamamıştır. Çalışmalar neticesinde PNF germe antrenmanının dinamik ve statik germe egzersizleri daha yararlıdır (51,52).

PNF egzersizleri çoğunlukla kas boyunun değişmediği tip kasılma ve statik germe bir birleşmesidir. Bu yöntem ile spor yapan veya birey, eklem hareketini kendi başına veya bir başkasının yardımıyla maksimal sınırına kadar gerdirmeye işlemi yapabilir. Yani statik germe hareketi uygular. Bu gerdirmeye işlemi sonrası gerçekleşen eylemde, eklemde birey yardımıyla gerdirildiği yöne zıt olarak 5 ila 10 sn ile hareket ettirilir. Böylelikle 5 ila 10 saniyelik kas boyunca uzama gerçekleşmeyen bir kasılma gerçekleşmiş olur. Kas boyunda değişikliğin olmadığı kasılma sonrası eklemdaki kasların kasılması için kuvvet uygulanan tarafa gerdirmeye yapılır. 6 veya 8 tekrar uygulanır (55,57).

Aktif PNF; hareket aktif kas çalışması ile 6 sn süre ile tam şiddetli bir şekilde uygulanır, sonra zıt yönde etki eden kas grupları ile dışarıdan yardım ile izometrik olarak çalıştırılır. 8 sn. aralar ile 1 dk. süre boyunca çalıştırılır.

Pasif PNF’de çalıştırılan eklemde, başka biri vasıtasıyla aktif olmayan gerdirmelerden azami 6 saniye boyunca gerdirilmesi sağlanır. Aktif gerdirmeye yönteminde yer aldığı gibi agonist kaslara zıt kasların dış dirence zıt izometrik kasılma yapıp, değiştirme yaparak 6 sn. uygulamalar ile 1 dakikaboyunca yapılır.

- Gerdirmeye hareketleri esnasında mutlaka nefes tutulması yapılmamalıdır.
- Elastikiyeti fazla olmayan aktif spor yapanlar veya bireyler için egzersizler başlamadan elastikiyeti arttıracak hareketler gerçekleştirilmelidir.
- PNF germe protokolleriyle egzersizler esnasında eklemlerdeki acı eşiğini fazla zorlanmaması gerekmektedir (46).



Fotoğraf 2.4.PNF Germe

2.9 Stretch Metodlarının Kıyaslanması ve Uygulanması Rehberi

Kaynak taramasında çoğunlukla kullanılan stretch metodlarının kıyaslanması aşağıdaki tabloda gösterilmiştir (24).

Tablo 4.1. Stretch Metodlarının Kıyaslanması

	BALİSTİK GERME	DİNAMİK GERME	STATİK GERME	PNF GERME
SAKATLIK OLASILIĞI	YÜKSEK SEVİYE	ORTA SEVİYE	DÜŞÜK SEVİYE	ORTA SEVİYE
AĞRI SEVİYESİ	ORTA DERECE	ORTA DERECE	DÜŞÜK DERECE	YÜKSEK DERECE
GERME DİRENÇ SEVİYESİ	YÜKSEK DERECE	ORTA DERECE	DÜŞÜK DERECE	ORTA DERECE
PRATİK	İYİ	MÜKEMMEL	MÜKEMMEL	DÜŞÜK SEVİYE
VERİM ORANI	DÜŞÜK SEVİYE	İYİ	MÜKEMMEL	DÜŞÜK SEVİYE
HAREKET AÇIKLIĞI	İYİ	İYİ	İYİ	MÜKEMMEL

Tablo 2.9. 'da görüldüğü gibi balistik germe egzersizleri, dinamik,statik ve PNF germe egzersiz türlerine nazaran sakatlık olasılığı en yüksek olan germe antrenman metodudur. PNF germe hareketleri diğer ısınma türlerine göre ağrı eşiği en yüksek seviyede olan germe antrenman programıdır. Germe direnç seviyesi en

yüksek olan germe türü balistik ısınmadır. Pratik uygulamada en iyi olan germe egzersizleri dinamik, statik ve PNF ısınma türüne göre balistik germedir. Statik germe hareketleri diğer ısınma egzersiz türlerine göre verim oranı en yüksek olan ısınma çeşididir. Hareket açıklığı ise PNF ısınma yönteminde diğer egzersizlere nazaran daha fazla verimli olduğu gözlenmektedir.

Spor egzersizleri öncesinde uygulanan stretch hareketlerinin hedefleri içerisinde yer alan, ROM'u arttırmak amacıyla, sakatlanma riski olasılığını en aza indirmede etkin olan kas sertliğindeki azalma ve kasa entegrasyon gösterebilme kabiliyetinin üst seviyeye çıkarılması söz konusudur. Aktivite egzersizinden önce uygulanan germe hareketleri, egzersizlerin rahat uygulanmasını sağlar.

Uygun bir şekilde tercih edilen ve gerçekleştirilen stretch hareketleri verimliliği artırıp, yaralanma olasılıklarını düşürürken, entegre olamayan stretch hareketleri verimi bozabilmekte ve sakatlanma yüzdesini arttırabilir (26).

Stretch hareketlerinin en mühim faydası ROM'u geliştirmesidir. Böylelikle de kasın ve tendonların rahat dereceli hareketlerde bile sakatlık riskini aza indirir. Germe egzersizlerinin başka bir yararıysa; kastaki gevşeyiş yardımıyla stres durumunda uzak tuttuğu, laktat seviyesini minimuma indirdiği, koordine oranını yükselttiği, dolaşım sisteminin hızlanmasını, eklem katılığını ve kas gerimini düşürüldüğü sırayla söylenebilir (9).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1.1 Araştırma Modeli

Araştırmamızda statik ve dinamik germe egzersizlerinin dikey sıçrama ve sürat performansı üzerine etki sürelerinin incelendiği bu çalışma, rastgele çapraz deney deseni (rotasyon modeli) şeklinde planlanmıştır. Araştırmaya katılan bütün katılımcılar rastgele sırayla Statik Germe (SG), Dinamik Germe (DG) ve Kontrol grubu (K) olarak ele alınmışlardır.

Bu araştırma Abant İzzet Baysal Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 2022-203 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

3.1.2 Araştırma Grubu

Araştırmamıza Düzce Çilimli Basketbol takımından, 15-16 yaşlarında olan ve hala spora devam eden basketbol oyuncularından 12 erkek sporcu katılmıştır. 1 kişi sakatlık nedeniyle testlere devam edememiştir.

Araştırmamız öncesi testlere katılan sporcular ile toplanıp, çalışma amaçları, çalışmanın zamanı, araştırmamızda uygulanacak test materyalleri, testler anında oluşacak muhtemel risk durumları ve araştırmadan doğacak faydalar hususunda bilgilendirme yapılmıştır. Araştırmadan bir hafta önce katılım sağlayan sporculara, yapılacak testlerin alıştırmaları uygulanmıştır.

3.1.3 Verilerin Toplanması

Araştırmamızda testler bir gün ara ile 3 günde tamamlanmıştır. Katılımcılar rastgele KG, SG ve DG olarak 3 gruba ayrılmıştır. 1. gün katılımcılara SG grubuna statik germe, DG grubuna dinamik germe egzersizleri uygulanıp ölçümleri alınmıştır. Kontrol grubuna da herhangi bir germe işlemi yapılmadan sürat ve DS performans ölçümleri alınmıştır. 2. gün dinlenme günü olarak belirlenip test yapılmamıştır. 3. gün gruplar kendi aralarında rasgele değiştirilip tekrardan sürat ve DS performans ölçümleri alınmıştır. 4. gün tekrardan dinlenme verilmiştir. 5. gün gruplar son kez aralarında değiştirilerek eksik ölçümleri tamamlanmıştır.

Katılımcılara uygulanan ısınma ve germe egzersizi protokolleri 30metre sprint koşusu ve dikey sıçrama test ölçüm analizleri aynı kişi aracılığıyla yaptırılmıştır. Tüm test parametreleri mevcut cihazlar ile kapalı basketbol sahasında ve 12:00-14:00 saatleri arasında uygulanmıştır. Arastırmanızda kullandığımız veri toplama cihazları ve test protokollerine aşağıda detaylı bir şekilde yer verilmiştir.

3.1.4 Dinamik Isınma Protokolü

Dinamik germe egzersizinden önce bütün sporculara genel ısınma olarak 5 dk jog koşusu yaptırılmıştır. Dinamik germe egzersizi olarak deney grubuna aşağıda belirtilen hareketler uygulatılmıştır:

- Yüksek Diz Çekme: Dizler göğüse çekilerek koşar adımlarla ilerlenir.
- Ayakları Kalçaya Çekme: Topuk kısımları kalça hizasına gelecek şekilde hızlı adımlama işlemi yapılır.
- Adımlama Yürüyüş: Elleri ense hizasında birleştirilip öne adımlayarak yürüme. Bu sırada arka ayağın dizi yere yakın bir hizada olacak şekilde bükülür.
- Öne Düz Bacak Vuruşu: Yürürken kollar ileriye paralel şekilde tutulup, ayak parmağın uç kısmı kollara değdirilmeye çalışılır. Bunu yaparken dizlerin bükülmemesi gerekir.
- Sekerek Atlama: Dizler göğüs hizasına çekilerek sekerek adımlama yapma
- Sekerek Öne Düz Bacak Vuruşu: Bacaklar gergin bir şekilde yukarı savrularak sekerek adımlama
- Çapraz Bacak Kaldırma: Vücut sağ veya sola dönük bir durumda iken kalçayı bir sağ pozisyona bir sol pozisyona, ayak ise bir sağ tarafa bir sol tarafa döndürülüp koşma (47).

3.1.5 Statik Germe Egzersizi Protokolü

<i>Quadriceps</i>	Duvara, vücudun yanı döndürülecek şekilde kalınır. Desteği sağlamak amacıyla ellerden birinin duvara teması gerçekleştirilir. Bacaklardan biri geri bükülüp, ellerden destek alınarak kalça kısmına doğru gerdirir. Yapılmayan bacak için de mevcut işlem tekrar yapılır. (2 set / 10 sn)
<i>Hamstring</i>	Bacaklar birleştirilerek, gerginlik sağlayacak şekilde ayakta durulur. Bacakların gerginliğini bozmadan ön tarafa eğilip gövdeyi uyluk kısmına yakınlştırılır.(2 set / 10 sn)
<i>Triceps Surae</i>	Hareketin yapıldığı yerden 1-2 adımlık mesafe oluşturacak gibi ayaklar üzerinde dikey pozisyonda durmaya çalışılır. Bacaklar gerdirilmiş durumdayken, eller dengein sağlanması amacıyla sert zemine yaslama yapılır. İki bacak gerilmiş biçimde bekletilir. Gerdirme esnasında topuk kısımlarının zeminden kaldırılmaması gerekir.(2 set / 10 sn)

3.1.6 Boy ve kilo ölçümleri

Araştırmaya katılan sporcuların boy uzunluğu, beden kütlesi iki bacağa da eşit oranda dağıtılacak bir biçimde, katılımcıların baş kısımları ‘Frankfort’ Horizontal düzlemdeyken, iki kol bedenın hemen yanında olup ve avuç içi bacak kısmına dönmüş bir pozisyonda dururken test edilmiştir. Testler sırasında katılımcıların; yalın ayak ile, ayaklar kapanmış vaziyette, başın arka kısmına ve sırt bölümün duvara sıfır şekilde olması, uzun bir soluğun ardından sonra ölçümün alınmasına özen gösterilmiştir (58).

Katılımcıların vücut ağırlığı ölçümleri $\pm 0,1$ kg hassasiyetle tartı kullanıp tes yapılmıştır. Ölçüm öncesinde cihazın kalibrasyonu yapılmıştır. Beden kilo ölçüleri, katılımcıların üzerlerinde sadece t-shirt ve şort varken yalın ayak ile alınmıştır.

3.1.7 Dikey Sıçrama Testi Ölçümleri

Katılımcıların dikey sıçrama verimlilikleri tespit etmek amacıyla Bosco Mat'ını kullanıp havada kalma zamanlarının saniyesi tespit edilmiştir. Katılımcıların dikey sıçrama oranlarının saptanması açısından aktif sıçrama testi prosedürü gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların, ısınma hareketlerinden sonar ilk testleri alınmıştır. Germe egzersizi sonrasında, 0., 2., 4., 6., 8., 10. ve 15. dakikalarda olmak üzere 7 ölçüm alınmıştır. Katılımcılar 2 kez deneme yapmışlardır. İki denemenin arasından en iyi çıkan sonuç havada kalma süresi olarak kaydedilmiştir.

Dikey sıçrama performans testi, iki el kalçanın hizasında olacak şekilde iki ayağın kullanılmasıyla beraber uygulatılmıştır. Ölçümlere, DS ölçüm minderinin üzerine çıkılması ve postür düz bir pozisyondayken başlatılmıştır. Katılımcıların DS denemeleri, belirtilen vücut pozisyonundayken komut ile yarı squat (90 derece açıda diz fleksiyondayken) durumuna gelerek beklemeksizin yapılan en üst seviyeye doğru iki bacak üzerinde zıplamasıyla gerçekleştirmeleri sağlanmıştır.

Tespit edilen havada kalabilme süresi aşağıda belirtilen formül ile hesaplanıp katılımcıların zeminden yükseliş verileri belirlenmiştir.

$$h = g \times t^2 / 8$$

h = zeminden yukarı

zıplama (m)

g = gravite ivmesi

(9.81m/s²)

t = saniye cinsinden yüksekte durma

3.1.8 30 metre sürat testi ölçümü

Veri test analizleri, kapalı basketbol sahasında ve parke kaplı zemin üzerinde gerçekleştirilmiştir. Basketbol sahasında 30 metre aralık belirlenip, belirlenen 30 m aralıkların baş ve son kısmına fotosel cihazları yerleştirilmiştir. Katılımcılara, ısınmanın hemen ardından ilk ölçümleri yaptırılmıştır. Statik ve dinamik germe egzersizleri gruplarından; 0, 2., 4., 6., 8., 10. ve 15. dk.'larda olmak üzere 7 ölçüm alınmıştır. Katılımcılar sürat testinde 2 deneme yapmışlardır. İki deneme sonucunda iyi çıkan veri değer alınmıştır.

3.1.9. Verilerin Analizi

Çalışmada sunulan verilerin tamamının aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanarak tablolar halinde sunulmuştur. Araştırmada elde edilen verilerin normal dağılıp dağılmadığına Shapiro-Wilk testi ile bakılmıştır. Varyansların homojenliğini incelemek için Levene Testi kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farklılıklar tekrarlı ölçümlerde çift Yönlü Varyans Analizi ile değerlendirilmiştir.

Bu çalışmada anlamlılık düzeyi çalışmanın başında $p \leq 0,05$ olarak belirlenmiş ve analizler Windows için SPSS 26 paket programında yapılmıştır.

4. BULGULAR

Çalışmamızın sonucunda elde edilen veriler aşağıda gösterildiği gibidir. Çalışmaya katılanların 30 metre sprint koşusu ve dikey sıçrama testinde elde edilen peak power değerleri ayrı olarak ele alınmış ve değerlendirilmiştir.

Çalışmamıza dahil olan sporcuların fiziki becerilerinden yaşı, boyu, beden ağırlıkları ve spor yaşı değerlerinin aritmetik ortalamaları ($\bar{X}$) ve standart sapmalarına (SS) aşağıda yer verilmiştir (Tablo 4.1.).

Tablo 4.2. Katılımcıların tanımlayıcı özellikleri

<i>Değişkenler</i>	<i>N</i>	$\bar{X} \pm SS$	<i>En Düşük</i>	<i>En Yüksek</i>
Yaş (yıl)	11	15,64± 0,505	15	16
Spor Yaşı (Yıl)	11	3,91 ± 0,831	3	5
Boy (cm)	11	170,20 ± 7,80	160,80	189,10
Vücut Ağırlığı (kg)	11	57,18 ± 6,55	50,60	68,20

Tablo 4.3. Katılımcılara ait 30m Sürat Testi Değerleri

<i>SÜRELER</i>	<i>30 m KOŞU SÜRELERİ (sn)</i>		
	$\bar{X} \pm SS$		
	Statik	Dinamik	Kontrol
0.dk	5,13±0,32	5,19±0,33	5,10±0,32
2.dk	5,13±0,34	5,10±0,34	5,10±0,32
4.dk	5,11±0,33	4,99±0,34	5,10±0,32
6.dk	5,09±0,33	4,89±0,34	5,09±0,32
8.dk	5,10±0,31	4,79±0,35	5,09±0,32
10.dk	5,08±0,32	4,69±0,35	5,08±0,32
15.dk	5,09±0,30	4,59±0,35	5,09±0,33

Yukarıdaki tabloda çalışmaya katılan katılımcıların 30 m koşu sürelerinin ortalamaları ve standart sapmaları verilmiştir (Tablo 4.2.).

Tablo 4.4. 30m Sürat Değerlerinin Karşılaştırılması

30m Sürat	KT	SD	KO	F	P	η^2
Uygulama	2,203	1,149	1,917	63,396	0,000	0,864
Hata (Uygulama)	0,348	11,494	0,030			
Zaman	1,281	2,730	0,469	377,720	0,000	0,974
Hata (Zaman)	0,034	27,304	0,001			
Uygulama * Zaman	1,872	3,625	0,516	286,402	0,000	0,966
Hata (Uygulama*Zaman)	0,065	36,254	0,002			

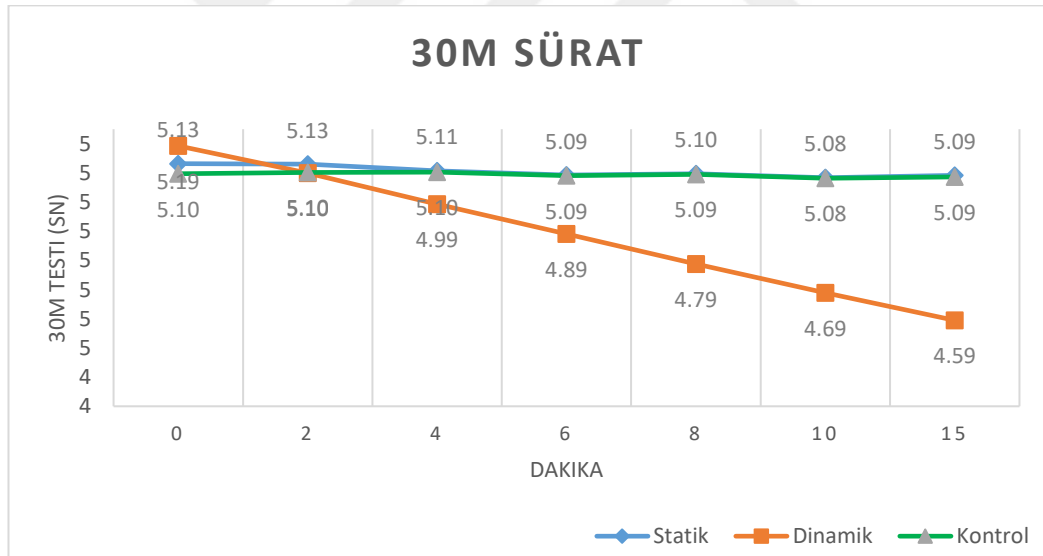
30m Sürat verileri için tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi neticesine göre Uygulama etkisinde ($F(1,149-11,494)= 63,396$; $P= 0,000$), Zaman etkisinde ($F(2,73-27,304)= 377,720$; $P= 0,000$), Uygulama x Süre etkisinde ($F(3,625-36,254)= 286,402$; $P= 0,000$) istatistiksel açıdan anlamlılık saptanmıştır (Tablo 4.3.).

Tablo 4.5. 30m Sürat Uygulamalar Açısından İkili Karşılaştırılması

30m	DENEMELER		FO	SH	P
0.dk	Statik	Dinamik	-,061	,024	0,088
		Kontrol	,035*	,005	0,000
	Dinamik	Kontrol	,095*	,023	0,005
2.dk	Statik	Dinamik	,031	,026	,767
		Kontrol	,028	,017	,369
	Dinamik	Kontrol	-,003	,026	1,000
4.dk	Statik	Dinamik	,115*	,022	0,001
		Kontrol	,005	,009	1,000
	Dinamik	Kontrol	-,110*	,022	0,002
6.dk	Statik	Dinamik	,202*	,026	0,000
		Kontrol	,002	,012	1,000
	Dinamik	Kontrol	-,200*	,027	0,000
8.dk	Statik	Dinamik	,310*	,030	0,000
		Kontrol	,003	,010	1,000
	Dinamik	Kontrol	-,307*	,031	0,000
10.dk	Statik	Dinamik	,395*	,028	0,000
		Kontrol	,002	,014	1,000
	Dinamik	Kontrol	-,393*	,029	0,000
15.dk	Statik	Dinamik	,497*	,033	0,000
		Kontrol	,005	,015	1,000
	Dinamik	Kontrol	-,492*	,031	0,000

30m Sürat Testinde sürelerin uygulamalar açısından ikili karşılaştırılması tekrarlı ölçümlerde çift yönlü varyans analizinde syntax kullanılarak yapılmış ve bonferroni düzeltmesi kullanılmıştır. *Bonferroni* testi sonuçlarına göre 0. Dakikada statik ile kontrol arasında (P= **0,000**), dinamik ile kontrol arasında (P= **0,005**), istatistiksel olarak anlamlı fark görülmüştür. statik ile dinamik arasında (P= **0,088**) ise istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamıştır. 2. Dakikada gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamıştır. 4. Dakikada statik ile dinamik arasında (p=**0,001**), dinamik ile kontrol arasında (P=**0,002**), istatistiksel olarak

anlamli fark gözlenmiştir. Statik ile kontrol arasında ($P=1,000$) ise istatistiksel olarak anlamli fark bulunmamıştır. 6. Dakikada statik ile dinamik arasında ($P=0,000$), dinamik ile kontrol arasında ($P=0,000$), istatistiksel olarak anlamli fark görülmüştür. Statik ile kontrol arasında ($P=1,000$) ise istatistiksel olarak anlamli fark gözükmemektedir. 8. Dakikada statik ile dinamik arasında ($P=0,000$), dinamik ile kontrol arasında ($P=0,000$), istatistiksel olarak anlamli fark görülmüştür. Statik ile kontrol arasında ($P=1,000$) ise istatistiksel olarak anlamli fark gözükmemektedir. 10. Dakikada statik ile dinamik arasında ($P=0,000$), dinamik ile kontrol arasında ($P=0,000$), istatistiksel olarak anlamli fark görülmüştür. Statik ile kontrol arasında ($P=1,000$) ise istatistiksel olarak anlamli fark gözükmemektedir. 15. Dakikada statik ile dinamik arasında ($P=0,000$), dinamik ile kontrol arasında ($P=0,000$), istatistiksel olarak anlamli fark görülmüştür. Statik ile kontrol arasında ($P=1,000$) ise istatistiksel olarak anlamli fark gözükmemektedir (tablo 4.4.).



Şekil 4.1. Uygulamaların aynı zaman dilimine ait 30 m koşu süreleri farkı

Tablo 4.6. Katılımcılara ait Zirve Anaerobik Güç Değerleri

SÜRELER	ZAG Değerleri (W) $\bar{X} \pm SS$		
	Statik	Dinamik	Kontrol
0.dk	1875,39±295,18	1845,79±306,53	1874,18±297,06
2.dk	1869,04±293,20	1957,28±297,77	1874,73±296,76
4.dk	1875,82±303,57	2025,36±295,00	1860,78±294,97
6.dk	1932,78±261,24	2102,24±292,24	1878,90±294,90
8.dk	1870,01±290,18	2188,28±309,06	1874,49±304,58
10.dk	1878,06±300,64	2259,61±301,03	1881,05±294,46
15.dk	1872,85±286,86	2341,46±306,16	1882,66±298,47

Yukarıda belirtilen tabloda araştırmamıza dahil olan sporcuların Zirve Anaerobik Güç Değerleri ortalaması ve standart sapmasına yer verilmiştir (Tablo 4.5.).

Tablo 4.7. Zirve Anaerobik Güç Değerlerinin Karşılaştırılması

ZirveAnaerobik Güç	KT	SD	KO	F	P	η^2
Uygulama	2582871,38	1,067	2420314,85	15,53	0,002	0,608
Hata (Uygulama)	1662733,44	10,672	155808,70			
Zaman	713036,22	2,156	330645,25	28,458	0,000	0,740
Hata (Zaman)	250558,667	21,565	11618,769			
Uygulama * Zaman	1327087,069	2,135	621686,977	26,934	0,000	0,729
Hata(Uygulama*Zaman)	492712,408	21,347	23081,597			

Zirve Anaerobik Güç verileri için tekrarlı ölçümlerde iki yönlü varyans analizi verilerine göre Uygulama etkisinde ($F(1,067-10,672)= 15,53$; $P= 0,002$), Zaman etkisinde ($F(2,15-21,56)=28,458$; $P= \mathbf{0,000}$), Uygulama x Zaman etkisinde

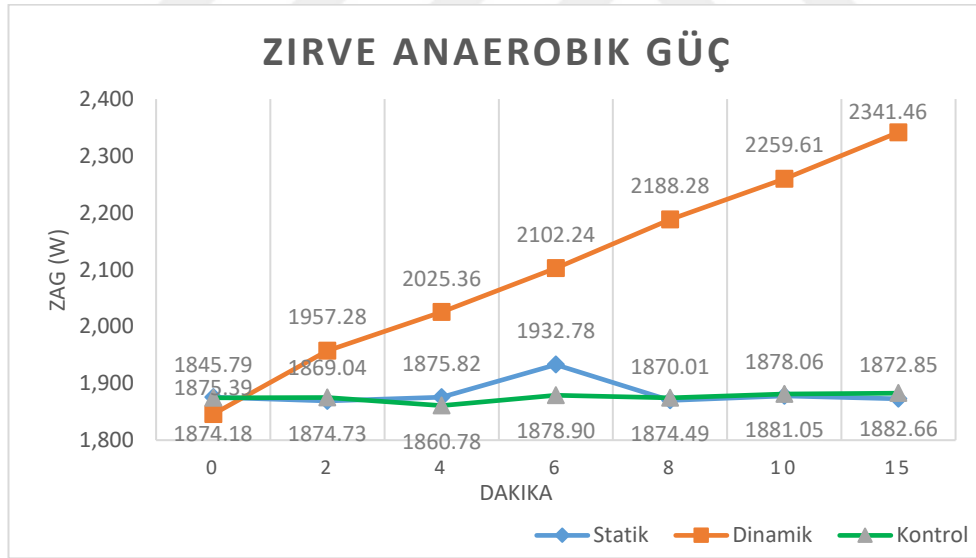
(F(2,13-21,34)= 26,934; P= **0,000**) istatistiksel olarak anlamlı farkın olduğu saptanmıştır (Tablo 4.6.).

Tablo 4.8. Dikey Sıçrama Uygulamalar Açısından İkili Karşılaştırılması

DS	DENEMELER		FO	SH	P
0.dk	Statik	Dinamik	29,601*	9,519	0,033
		Kontrol	1,215	4,355	1,000
	Dinamik	Kontrol	-28,385*	7,499	0,011
2.dk	Statik	Dinamik	-88,241	64,172	0,597
		Kontrol	-5,688	8,393	1,000
	Dinamik	Kontrol	82,553	61,140	0,620
4.dk	Statik	Dinamik	-149,544	63,477	0,121
		Kontrol	15,033*	4,948	0,038
	Dinamik	Kontrol	164,576	61,483	0,070
6.dk	Statik	Dinamik	-169,463	93,655	0,301
		Kontrol	53,873	63,421	1,000
	Dinamik	Kontrol	223,335*	62,793	0,016
8.dk	Statik	Dinamik	-318,267*	65,638	0,002
		Kontrol	-4,474	8,046	1,000
	Dinamik	Kontrol	313,794*	65,540	0,002
10.dk	Statik	Dinamik	-381,550*	66,302	0,001
		Kontrol	-2,995	7,822	1,000
	Dinamik	Kontrol	378,555*	63,120	0,000
15.dk	Statik	Dinamik	-468,614*	66,907	0,000
		Kontrol	-9,818	10,111	1,000
	Dinamik	Kontrol	458,795*	66,585	0,000

Dikey sıçrama testinde sürelerin uygulamalar açısından ikili karşılaştırılması tekrarlı ölçümlerde çift yönlü varyans analizinde syntax kullanılarak yapılmış ve bonferroni düzeltmesi kullanılmıştır. *Bonferroni* testi sonuçlarına göre 0. Dakikada statik ile dinamik arasında (P= **0,033**) istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Diğer grup karşılaştırmalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılığa

rastlanmamıştır. 2. Dakikada gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. 4. Dakikada statik ile kontrol arasında ($P=0,038$) istatistiksel olarak farklılık bulunmuştur. Diğer gruplar arası karşılaştırmada istatistiksel olarak farklılık tespit edilmemiştir. 6. Dakikada dinamik ile kontrol arasında ($P=0,016$) istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır, diğer gruplar arası karşılaştırmada istatistiki açıdan farklılık tespit edilmemiştir. 8. Dakikada statik ile dinamik arasında ($P=0,002$), dinamik ile kontrol arasında ($P=0,002$) istatistiki açıdan anlamlı farklılık bulunmuştur. Statik ile kontrol arasında yapılan karşılaştırma sonuçlarında anlamlı fark bulunamamıştır. 10. Dakikada statik ile dinamik arasında ($P=0,001$), dinamik ile kontrol arasında ($P=0,000$) istatistiki açıdan anlamlı farklılık görülmektedir. Statik ile kontrol arasında yapılan karşılaştırma sonuçlarında anlamlı farka rastlanmamıştır. 15. Dakikada statik ile dinamik arasında ($P=0,000$), dinamik ile kontrol arasında ($P=0,000$) istatistiki açıdan anlamlı farklılık tespit edilmiştir. Statik ile kontrol arasında yapılan karşılaştırma sonuçlarında anlamlı fark görülmemektedir (Tablo 4.7.).



Şekil 4.2. Uygulamalara ait ZAG değerleri

5. TARTIŞMA

Bu bölümde statik ve dinamik germe egzersizlerinin sürat ve dikey sıçrama performansı üzerine olan etkilerini incelemek amacıyla yapılan bu araştırma sonucunda ulaşılan bulgular araştırmayla alakalı literatürdeki bilgilerdesteğiyle tartışılıp yorumlama yapılmıştır. Literatür taraması yapıldığında statik ve dinamik germe hareketlerinin sürat ve dikey sıçrama performansı üzerine olumlu ve olumsuz etkilerinin olduğunu sonucuna varılan birçok çalışmaya rastlanmaktadır.

Statik Germe Egzersizlerinin Performansa Etkileri

Literatür taramasında, çalışmamıza paralel olarak statik germe uygulamalarının dikey sıçrama parametresi (maksimal anaerobik güç) ve sürat performansı üzerinde etkilerinin olmadığını savunan araştırmaların yanında; pozitif ve negatif etkilerinin olduğu ile ilgili birçok araştırma mevcuttur.

McNeal ve ark. (2003), kadın cimnastikçiler üzerinde yaptıkları çalışmada, statik germe antrenmanının sıçrama parametresine etkisine bakılmış, germe antrenmanlarının pliometrik verimini önemli ölçüde düşürdüğü gözlenmiştir.

Siatras ve ark.(2003), dinamik germenin cimnastikçilerin atlama hızındaki akut etkilerini araştırmış ve araştırma sonucunda sürat ve kuvvet performansında olumsuz düşüşler yaşandığını gözlemlemişlerdir.

Marek ve ark. (2005) germe egzersizlerinin kas aktivasyonunu düşürdüğü ile ilgili sonuçlar bulmuşlardır.

Rodd ve Brill (2005), statik germe, dikey sıçrayış veriminin azalttığını belirlemişler.

Wallman ve ark. (2005), farklı esneme metodlarının dikey sıçrama performansı üzerindeki akut etkilerini inceledikleri araştırmada statik germenin performansı kısa süreli olumsuz etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Evans ve ark. (2006), yaptıkları araştırmada statik germe yaptırılıp, sonuçlarına bakıldığında dikey sıçrayış veriminin negatif etkilendiği bulunmuştur.

Little ve Williams (2006), çalışmalarında, statik ve dinamik germe egzersiz türlerinin hız, dikey sıçrayış ve çabuk-çeviklik üzerindeki etkilerine bakılmıştır. Araştırma sonucu verilerinde dinamik germe egzersiz grubunda yer alan 20 m. Sprint koşusu, kontrol gurubundakilere nazaran istatistiki açıdan negatif seviyede düştüğü belirlenmiştir.

Özkaplan (2006), yaptığı araştırmasında stretcghing hareketleri sonunda 20 saniye dinamik gerdirme ve genel ısındırma sonunda 10 saniye ile dinamik gerdirme hareketleri uygulatıp, sonuçlar incelendiğinde sürat parametresi % 2.7 ve % 0.2 oranlarında olumsuz bir şekilde yükseldiği saptanmıştır.

Bradley ve arkadaşları (2007), 3 ayrı germe programlarının DS verimi üstünde etki edip etmediğini, germe antrenmanından sonra altmış dakika süresince gözlem yapmışlardır. Yapılan ölçümlerde sıçrayış yükseklikleri statik gerdirme egzersizlerinden sonra istatistiksel açıdan anlamlı derecede düşmüştür.

Vetter'in (2007), yaptığı bir çalışmada, statik germe uygulatılan ısınmalarda, sıçrayış veriminin olumsuz etkilendiği belirlenmiştir.

Çeşitli germe antrenmanlarının sıçrayış verimine etkisinin incelendiği çalışma verilerine göre, az yoğunlukta oksijen tüketimi gerçekleştirme içeren koşuların sonunda uygulanan statik germe protokolleri dikey sıçrayışını negatif olarak etkilemiştir (Gelen,2008).

Fletcher ve ark. (2007), çeşitli gerdirme egzersizlerinin 20 m sürat verimine etkisine baktıkları araştırmada, sürat verimi öncesi gerçekleştirilen statik germe antrenmanının verimi azalttığı bulgusuna ulaşmışlardır.

McBride ve ark. (2007) araştırmalarında benzer kas gruplarına yönelik uygulatılan 30 saniye ve üç tekrar ile statik gerdirme egzersileri uygulatıp, dizdeki ekstansiyon eyleminin neticesinde açığa çıkan gücün olumsuz olduğunu saptamışlardır.

Nelson ve ark. (2012), 20 metre sürat koşusu öncesi 30 sn süreyle statik gerdirme protokollerinin verimlilik üzerine etkisi incelendiğinde, 30 sn süreyle gerçekleştirilen statik germe egzersizlerinin sürati negatif olarak düşürdüğü kanısına varılmıştır.

Farklı sürelerde uygulanan statik germenin hız verimine akut etkisi araştırılığında çalışmada germe yaptırılmayan kontrol grubu ile germe yapılan parametreler sonucunda, alt ekstremitedeki kaslara uygulanan statik germe antrenmanlarının 20 metre sprint koşu verimini azalttığı ve bu azalmanın, statik germe süresini fazlalaştırdıkça verimin negatif olduğu görülmüştür (Yıldız ve ark., 2013).

Jeffrey C. Pagaduan ve ark. (2012), araştırmalarında statik egzersizlerinin dikey sıçrama performansını olumsuz yönde etkilediği bulgusuna ulaşmışlardır.

Simic ve ark. (2013) statik germenin performans üzerindeki etki süresine baktıklarında ve 104 çalışma verilerinde dâhil edildiği bir analiz sonuçları çıkarılmıştır. Bu veriler ışığında statik germenin, performans üzerinde negatif ilişkisi olduğunu saptanmıştır.

Statik germe antrenmanlarının zamanı ve tekrarları fazlalaştıkça dikey sıçrayış verimini azaldığı sonucuna varılmıştır (Scheuermann ve ark. 2008; İslamoğlu, 2015).

Statik germe antrenmanlarının zamanı ve tekrarları fazlalaştıkça dikey sıçrayış verimini azaldığı sonucuna varılmıştır (Scheuermann ve ark. 2008; İslamoğlu, 2015).

Avloniti (2016), araştırmasında statik germenin dikey sıçrama performansını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmış.

Turan ve ark.(2016), yaptıkları araştırmada dinamik gerdirm hareketlerinin atış verimini negatif olarak etki ettiği ve performansları yüksek seviyede aşağı çektiğini gözlemlemişlerdir.

Galetin ve ark. (2017), statik germe uygulamalarının squat ve dikey sıçrama performansı üzerine olan etkilerini incelemeleri sonucunda performansta ciddi düşüşler yaşandığını saptamışlardır.

Songur ve Çetin (2018) araştırmalarında pasif olmayan statik germe hareketlerinin izokinetik bacak gücüne geçici etkisine bakmışlar ve statik germeden sonra dinlenme süresine bağımlı olarak değişim gözlemlemişler.

Çalışma verileri neticesinde elde edilen bilgiler statik gerdirmelerin kastaki izokinetik güç üzerine negatif yönde etki ettiği sonucuna ulaşmışlardır.

Ullman ZJ ve ark. (2021), yaptıkları araştırmada statik germe hareketlerinin sürat ve dikey sıçrama performanslarını olumsuz etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Literatürdeki çalışmalar ile araştırmamızın sonuçlarının farklı çıkması, statik germe sonrasındakastaki elektriksel aktivitenin düşmesi, motor ünite aktivasyonun azalması ve kas-tendon ünitesinde oluşan değişimler olabileceği düşünülmektedir.

Dinamik germe egzersizi performansta oluşan olumsuz gelişmeler olarak katılımcıların dinamik germe egzersizine aşinalığının olmaması,gerdirmeye aşamasıyla sıçrayış aşaması arasındaki dinlenme süreçleri sinir-kas eksitabilitesini düzeltmeye imkân vermemesi, germe sürelerinin kısa olması ve bunlarla beraber germe egzersizi öncesi uygulanan jog koşusunun yeterli olmamasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

Aşağıda bizim araştırmamızın bulguları ile paralel sonuçlara ulaşılmış kaynaklar yer almaktadır.

Knudson ve ark., (2004), uyguladıkları çalışmada statik germenin sürat değerlerini etkilemediği sonucuna varmışlardır.

Power ve ark. (2004),statik germe egzersizleri sonrasında dikey sıçrama performansına olan etkisinin araştırdığı çalışma sonucunda dikey sıçrama performansı verilerinde bir değişim gözlenmediği bulgusuna ulaşılmıştır.

Biçer ve ark. (2005) iki farklı kombine egzersizlerinin statik ve dinamik germe sonrası drop sıçrama ve ROM üzerindeki etkilerini incelediği çalışmada performansa herhangi bir etki yaratmadıkları kanaatine ulaşmışlardır.

Unick ve ark. (2005) iki farklı germe egzersizlerinin dikey sıçrama performansı üzerine akut etkilerini ve germe egzersizlerinden sonraki 15 ve 30 dakikalardaki güç performansındaki değişimlerine bakmışlar ve dikey sıçrama parametresi üzerine istatistiki açıdan etki etmediği sonucuna ulaşmışlardır.

Young ve ark. (2006) , statik germe egzersizlerinin ROM ve dikey sıçrama performansını inceledikleri çalışmada, germe egzersizinin performansa gözle görülür etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir.

Özkaptan (2006), 10 sn süre ile statik germe hareketleri sonrası elde edilen verilerde sürat performansında fark bulmamıştır.

Little ve Williams (2006), araştırmalarında statik germe uygulamalarının sürat parametresinde azalma veya artmaya yol açmadığını bildirmişlerdir.

Robbins ve Scheuermann (2008) akut statik germenin performans üzerindeki etkilerinin incelendiği araştırmada, germe uygulamalarının veri sonuçlarını önemli ölçüde fark yaratmadığı sonucuna ulaşmışlardır.

Costa PB ve ark. (2009) , farklı statik germe sürelerinin performans üzerindeki etkilerinin incelendiği çalışmada 15 saniyenin altında yapılan germe egzersizlerinin istatistiki açıdan önemli bir değişime neden olmadığı bulgusuna ulaşmışlar.

Saoulidis ve ark. (2010) hentbol sporcularının düşük yoğunlukta uyguladığı statik germe egzersizlerinin 20 m sürat koşu testi verilerine nötr etkisi olduğunu saptamışlardır.

Chatzinikolaou ve ark. (2013), araştırmalarında uyguladıkları statik germe egzersiz protokoloü sonucunda 10m ve 20 m sürat değerlerine etkisi olmadığını sonucuna rastlamışlardır.

Genel olarak bakıldığında, teste katılan çocukların yaş gruplarının küçük olması, bu yaştaki çocukların kas gelişiminin fazla olmaması ve buna bağlı olarak esnekliğe etki eden faktörlerinin az olacağından ve mevcut antrenmanlarının içeriğinde devamlı olarak bu egzersizi uyguladıklarından performansa herhangi bir etki etmediğini söyleyebilir.

Dinamik Germe Egzersizlerinin Performansa Etkileri

Literatürde, yaptığımız çalışmaya benzer yöntemlerle yapılan araştırmalara bakıldığında; Faigenbaum ve ark. (2005), 10 hareketten meydana gelen dinamik germe egzersiz hareketleri yaptırmışlardır. Araştırma sonunda dinamik germe hareketlerinin performansı olumlu yönde arttırdığını bulmuşlardır.

Wright ve arkadaşları (2006), statik germe, dinamik germe ve ısınmanın dikey sıçrama üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında, dinamik germenin dikey sıçrama performans değerlerini yükselttiği fakat statik germe egzersizlerinin dikey sıçrama performans değerlerini düşürdüğünü rapor etmişlerdir.

McMillian, D. J. ve ark. (2006), dinamik ve statik germe egzersizlerinin güç ve çeviklik parametresi üzerine etkisini inceledikleri çalışmada dinamik germe egzersizlerinin güç ve çeviklik performansını arttırdığını gözlemlemişlerdir.

Faigenbaum ve ark. (2006), çalışmalarında çeşitli gerdime egzersizleri gerçekleştirip, anaerobik parametreler üzerinde akut etkilerinin olup olmadığını incelemiş ve inceleme sonucunda dinamik gerdime hareketleri sağlık topunu atma, sürat ve dikey sıçrayış becerilerine pozitif bir şekilde etki ettiğine dair bulgular tespit etmişlerdir.

Lin WC ve ark. (2020), dinamik germe ve ardından vibrasyonlu köpük yuvarlamanın badminton sporcularının performansı üzerine etkilerini incelediği araştırmada dikey sıçrama performansında anlamlı iyileşme olduğu bulgusuna varmışlardır.

Akkaya ve Çolak (2020), araştırmalarında futbolcularda dinamik germe protokollerinin statik germe egzersizlerine göre sürat ve çeviklik parametrelerine daha pozitif etkilerinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Kafkas ve ark. (2018), yaptıkları araştırma sonucunda, güç antrenmanlarından önce dinamik germe hareketlerinin verim artışına etki ettiği bulgusuna ulaşmışlardır.

İnce (2019), çocuklarda futbol antrenmanı öncesi ve sonrası yapılan dinamik egzersizlerinin sportif performansa olan etkisi üzerine yaptıkları araştırmada

dinamik germe hareketlerinin sürat performansını olumlu etkilediği bulgusuna ulaşmışlardır.

Polat ve arkadaşları (2019), uyguladıkları araştırmada dinamik gerdirm hareketlerinin sürat parametresini arttırdığı kanısına varmışlardır.

Alipasali F, Papadopoulou SD ve ark. (2019), Erkek basketbolcuların dinamik germe egzersizlerinin sürat yeteneğinin etkisine bakıldığı çalışmada, deney grubunun kontrol grubuna kıyasla gözle görülür performans artışının olduğu kanaatine varılmıştır.

Moreno-Pérez V ve ark.(2021), Elit tenis oyuncularında dinamik germe ve ağır yük ısınma stratejilerinin aktivasyon sonrası performans artışının incelendiği araştırmada dinamik germe egzersizlerinin ağır yük ısınma egzersizlerine göre performansı daha fazla arttığı bulgusuna ulaşılmış.

Dinamik germe sonrası performans artışının MSS giden uyarılarda çok daha fazla aksiyon potansiyelleri oluşturarak fazla motor ünitesinin ateşlenmesinden kaynaklandığı, fasya ve titin gibi proteinler ve tendonlar, bazı elastik elementlerin değişim gerçekleştirmiş olma ihtimalini beraberinde getirmesi, nörolojik etkenlerin yanı sıra, kas içinde gerçekleşen sürtünmeye bağlı olarak ısı artışının olduğunu, artmış kas ısısının performansı artıran özel mekanizmalardan biri olduğu düşünebiliriz.

Bu bulgular ışığında dinamik germe egzersizleri, dikey sıçrama ve sürat performanslarını arttırmada statik germe egzersizlerine nazaran daha etkili ve yararlı olduğu söylenebilir.

6. SONUÇ

- 1) Statik germe tekniğinin dikey sıçrama performansını etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.
- 2) Dinamik germe tekniğinin dikey sıçrama performansı sonucunu pozitif olarak etkilenmiştir.
- 3) Statik germe tekniğinin 30 metre sürat performansı sonucuna etki etmediği bulgusuna ulaşılmıştır.
- 4) Dinamik germe tekniğinin 30 metre sürat performansı sonucunu olumlu yönde etkilediği bulgusuna ulaşılmıştır.



7. ÖNERİLER

7.1 Antrenör ve Topluma Yönelik Öneriler:

- 1) Çalışmamız sonucunda statik germe hareketlerinin performansa etki etmediği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmamıza benzer çalışmalar yapacak antrenörlerin farklı cinsiyet ve yaş aralığında herhangi bir etkisi olup olmadığını araştırmaları önerilebilir.
- 2) Statik egzersiz antrenmanlarının akut olarak kuvvet ve sürat performansı parametrelerinde etkisi olmaması nedeniyle bu becerileri içerisinde barındıran ve önem arz eden spor branşları öncesinde kullanılması uygun olmayabilir.
- 3) Müsabaka veya antrenman öncesi statik germe egzersizi yerine dinamik germe egzersilerinin uygulanmasının performans artışı açısından daha önemli olacağı ifade edilebilir.
- 4) Sporcu performanslarındaki verimi arttırmak için farklı sportif faaliyetlerdeki becerilere yönelik yarış öncesi veya antrenmanlarda uygulanan ısınma protokollerinin hazırlanması ve uygulatılması esnasında sporcu veya antrenörlere fikir verip yol gösterebilir.
- 5) Çeşitli egzersiz protokollerin bulunması ve farklı süreler ile uygulanması ile sporcularda meydana gelebilecek etkilerinin neler olabileceği incelenmesi önerilebilir.

8. KAYNAKLAR

(Bu tez çalışmasında Vancouver atıf sistemi kullanılmıştır).

1. Aksoy Y. Genç futbol voleybol ve güreşçilerin sprint reaksiyon zamanı ve anaerobik güçlerinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Samsun, 2012:52s.
2. Akkaya, C. C., Çolak, S. (2020). 11-12 yaş futbolculara uygulanan farklı dinamik ısınmaların bazı performans parametreleri üzerine akut etkisinin incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 22(4), 78-89.
3. Alemdaroğlu U, Koz M. (2009). The acute effect of static, ballistic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on sprint performance. 6th European Sport Medicine Congress. Antalya.
4. Amiri-Khorasani M, Sahebozamani M, Tabrizi KG, Yusof AB. Acute effect of different warm-up methods on illinois agility test in soccer players. *J Strength Cond Res*, 2010; 24(10): 2698-2704.
5. Aydın K. Futbolcular üzerinde uygulanan iki farklı germe tekniğinin dikey sıçrama performansı ve emg değerleri üzerine akut etkileri., Yüksek Lisans Tezi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Bolu, 2008:119s.
6. Aydın, G. (2011). 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*. Eskişehir.
7. Bacurau, R.F.P., Monteiro, G.A., Ugrinowitsch, C., Tricoli, V., Cabral, L.F., & Aoki, M.S. (2009). Acute effect of a ballistic and a static warm-up exercise bout on flexibility and maximal strength. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(1), 304-308.
8. Bakırcı, A. ve Kılınç, F. (2014). Hazırlık Periyodunda Uygulanan Kombine Antrenmanların Üniversite Basketbol Takımının Performans Düzeyine Etkisi, İnönü Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 48-67, s. 49.
9. Behm, D. G., Chaouachi, A. (2011). A review of the acute effects of static and dynamic warm-up on performance. *European journal of applied physiology*, 111(11), 2633-2651.
10. Behm D. G, Bambury A, Cahill F, Power K. Effect of acute static warm-up on force, balance, reaction time, and movement time. *Med Sci Sports Exerc*, 2004; 36:1397-1402.
11. Biçer B., Çoknaz H., Yüktasır B., Yalçın B., İlhan A., Kaya F. “Bayan Voleybolcularda İki Farklı Kombine Germe Egzersizlerinin Dikey Sıçrama Performansı ve Hareket Genişliği Üzerine Etkisi” *Sendrom IV*, 2005; 13 (4): 7–13
12. Bilge M. (2013), Germe İlkeleri Egzersiz Dağılımı, 1. Baskı, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, s:1-22.
13. Bompa TO. Antrenman Kuramı ve Yöntemi “Dönemleme”. 3. Baskı, Ankara: Bağırman Yayınevi, Sporsal Soyutlar Dizisi, 2000.
14. Bozoğlu M.S. Omuz fonksiyonları ile anaerobik güç arasındaki ilişki., Yüksek Lisans Tezi, Se

İçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya, 2014: 60s.

15. Bradley, P., Olsen, P., Portas, M. (2007). The Effect Of Static, Ballistic, And Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Germe On Vertical Jump Performance. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, 21(L):223-226.
16. ÇatıkkaşF.Farklıesneklikdüzeylerinesahipsporculardastatikgermesonrasıkassalgüçdeğişim sürecinin analizi, Doktora Tezi, *Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, İzmir, 2008:54s.
17. Cè E, Margonato V, Casasco M, Veicsteinas A. Effects of germe on maximal anaerobic power: the roles of active and passive warm-ups. *J Strength Cond Res*, 2008; 22(3):794-800.
18. Chaouachi, A., Castagna, C., Chtara, M., Brughelli, M., Turki, O., Galy, O., ... Behm, D. G. (2010). Effect of warm-ups involving static or dynamic germe on agility, sprinting, and jumping performance in trained individuals. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(8), 2001-2011.
19. Church JB, Wiggins MS, Moode FM, Crist R. Effect of warm-up and flexibility treatments on vertical jump performance. *J Strength Cond Res*, 2001; 15(3):332-336.
20. Costa PB, Graves BS, Whitehurst M, Jacobs PL. The acute effects of different durations of static stretching on dynamic balance performance. *J Strength Cond Res*. 2009 Jan;23(1):141-7. doi: 10.1519/JSC.0b013e31818eb052. PMID: 19077736.
21. Cornwell A, Nelson AG, Sidaway B. Acute effects of germe on the neuromechanical properties of the triceps surae muscle complex. *Eur J Appl Physiol*, 2002; 86(5):428-434.
22. Dalrymple, Kortney J; Davis, Shala E; Dwyer, Gregory B; Moir, Gavin L. Üniversiteli Kadın Voleybolcularda Statik ve Dinamik Germe Uygulamalarının Dikey Sıçrama Performansına Etkisi. *Journal of Strength and Conditioning Research* 24(1):s 149-155, Ocak 2010.
23. Donatelle RJ. *Health the Basics*, 5th Ed., USA: Pearson Education, Inc,2003.
24. Eken, Ö. (2015). *Judocularlarda Farklı Isınma Protokollerinin, 30 m. Sürat, Esneklik, Dikey Sıçrama, Kuvvet, Denge ve Anaerobik Güç Performansları Üzerine Akut Etkisinin İncelenmesi*. Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Sağlık Bilimleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi. İzmir.
25. Evans, T. (2006). *The Effects of Static Germe on Vertical Jump Performance*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marshall University Science in Health and Physical Education.
26. Evetovich TK, Nauman NJ, Conley DS, Todd JB. Effect of static germe of the biceps brachii on torque, electromyography, and mechanomyography during concentric isokinetic muscle actions. *J Strength Cond Res*, 2003; 17(3):484-488.
27. Faigenbaum, Ad., Kang, J., Mcfarland, J., Bloom, Jm., Magnatta, J., Ratamess N. (2006). Acute Effects Of Different Warm-Up Protocols On Anaerobic Performance İn Teenage Athletes. *Pediatr Exerc Sci*, 18(1):64-75.
28. Faigenbaum, A.D., Bellucci, M., Bernieri, A., Bakker, B., Hoorens, K. (2005). Acute Effects Of Different Warm-Up Protocols On Fitness Performance İn Children. *Journal Of Strengthand Conditioning Research*, 19(2):376-381.

29. Fakazlı, A. E., Kolayış, İ. E. (2018). Farklı ısınma aktivitelerinin 50 m yüzme performansı üzerine etkisi. Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi, 3(3), 125-134.
30. Fatih, K. (2011). Kısa kamp döneminde uygulanan yoğun antrenmanların yıldız erkek basketbolcuların biyomotorik ve teknik performansları üzerine etkileri, Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi, s.1073.
31. Fletcher, I., & Anness, R. (2007). The acute effects of combined static and dynamic stretch protocols on fiftymeter sprint performance in track-and-field athletes. Journal of Strength and Conditioning Research, 784-787.
32. Fradkin, A. J., Zazryn, T. R., Smoliga, J.M. (2010). Effects of Warming-Up On Physical Performance: A Systematic Review With Meta- Analysis. The Journal Of Strength And Conditioning Research, 24(1), 140-148.
33. Galetin N, Cvetkovic M, Ujsasi D, Cokorilo N, Andrasic S, Lazarevic M.(2017) Effects of static germe of various durations on the vertical jump among female volleyball players, Physical Education and Sport, 15(1), 207-217.
34. Gelen E. Farklı ısınma protokollerinin sıçrama performansına akut etkileri. *Spormetre*, 2008; VI (4):207-212.
35. Günay M, Tamer K, Cicioğlu G. Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü. 2.Baskı, Ankara: ÖzBaran Ofset Matbaacılık,2010.
36. Haddad M, Prince MS, Zarrouk N, Tabben M, Behm DG, et al. (2019) Dynamic germe alone can impair slower velocity isokinetic performance of young male handball players for at least 24 hours. PLOS ONE 14(1): e0210318.
37. Heyward V.H., Gibson A.L. (2014). Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription. 7th ed. Human Kinetics.
38. Hoffman J. Physiological Aspects of Sport Training and Performance. 1th Ed., USA: Human Kinetics, 2002.
39. İşlegen Ç., (2013). Spor Yaralanmalarının Önlenmesinde Germe Egzersizlerinin Etkisi, Spor Hekimleri Dergisi, 48, s:101-108.
40. Jeffrey C. Pagaduan ve ark. (2012). Effect of Various Warm-Up Protocols on Jump Performance in College Football Players. Journal of Human Kinetics volume 35/2012, 127-132.
41. Tamer, K. (2000). Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi, Bağırhan Yayinevi, 3. Baskı, Ankara, s.32- 34.
42. Kafkas A, & Çoksevim B. İzokinetik egzersiz programlarının sporcuların üst ve alt ekstremite kas grupları üzerine etkisi. İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2014;1(3): 10-21.
43. Kay AD and Blazevich AJ. Effect of acute static stretch on maximal muscle performance: a systematic review. *Med Sci Sports Exerc*, 2012; 44(1): 154-164.
44. Kilduff, L. P., Finn, C. V., Baker, J. S., Cook, C. J., West, D. J. (2013). reconditioning strategies to enhance physical performance on the day of competition. International journal of sports physiology and performance, 8(6), 677-681. 3. Güner H. Ürojenekoloji ve Pelvik Rekonstrüktif Cerrahi. 2. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2008.

45. Kistler BM, Walsh MS, Horn TS, Cox RH. The acute effects of static germe on the sprint performance of collegiate men in the 60-and 100-m dash after a dynamic warm-up. *J Strength Cond Res*, 2010; 24(9): 2280-2284
46. Koç, H., Büyükepekçi, S.(2010). Basketbol Ve Voleybol Branşlarındaki Erkek Sporcuların Bazı Motorik Özelliklerinin Karşılaştırılması. Mustafa Kemal Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi. 2010, 16-22.
47. Little, T. ve Williams, A. G. (2006). Suitability of soccer training drills for endurance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2), 316.
48. Lin WC, Lee CL, Chang NJ. Acute Effects of Dynamic Stretching Followed by Vibration Foam Rolling on Sports Performance of Badminton Athletes. *J Sports Sci Med*. 2020 May 1;19(2):420-428. PMID: 32390736; PMCID: PMC7196741.
49. Marek SM et al. Acute effects of static and proprioceptive neuromuscular facilitation germe on muscle strength and power output. *J Athl Train*, 2005; 40(2):94-103.
50. McBride JM, Deane R, Nimphius S. Effect of germe on agonist–antagonist muscle activity and muscle force output during single and multiple joint isometric contractions. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. 2007 ; 17: 54–60.
51. McMillian, D. J., Moore, J. H., Hatler, B. S ve Taylor, D. C. (2006). Dynamic vs. static-germe warm-up: the effect on power and agility performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20, 492-499.
52. Nelson AG, Driscoll NM, Landin DK, Young MA, Schexnayder IC. Acute effects of passive muscle germe on sprint performance. *J Sports Sci*, 2005; 23(5):449-454.
53. Ogura Y, Miyahara Y, Naito H, Katamoto S, Aoki J. Duration of static germe influences muscle force production in hamstring muscles. *J Strength Cond Res*, 2007; 21(3):788-792.
54. Pinto MD, Wilhelm EN, Tricoli V, Pinto RS, Blazevich AJ. Differential effects of 30-vs. 60- second static muscle germe on vertical jump performance. *J Strength Cond Res*, 2014; 28(12): 3440-3446.
55. Power K, Behm D, Cahill F, Carroll M, Young W. An acute bout of static germe: effects on force and jumping performance. *Med Sci Sports Exerc*, 2004; 36:1389-1396.
56. Savucu, Y., Erdemir, İ., Akan, İ. ve Canikli, A. (2006). Elit Kadın Basketbol ve Kadın Hentbol Oyuncularının Fiziksel Uygunluk Parametrelerinin Karşılaştırılması, *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 111-116, s. 111.
57. Saoulidis J, Yiannakos A, Galazoulas C, Zaggelidis G, Armatas V (2010) Acute effect of short passive and dynamic stretching on 20m sprint performance in handball players. *Physical Training*, 11: 6-10.
58. Sevim, Y. (2010). Antrenman Bilgisi, Pelin Ofset Tipo Matbaacılık, Ankara, s.17-21.
59. Siatras T, Papadopoulos G, Mameletzi D, Gerodimos V, Kellis S. “Static and dynamic acute germe effect on gymnasts’ speed in vaulting”. *Pediatr Exerc Sci* 2003; 15: 383-391.
60. Silva, L. M., Neiva, H. P., Marques, M. C., Izquierdo, M., Marinho, D. A. (2018). Effects of Warm-Up, PostWarm-Up, and Re-Warm-Up Strategies on Explosive Efforts in Team Sports: A Systematic Review. *Sports Medicine*, 1-15.
61. Simic, L., Sarabon, N., & Markovic, G. (2013). Does pre-exercise static germe inhibit maximal muscular performance? A meta-analytical review. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 131-148.

62. Sönmez, G.T (2002). Egzersiz ve Spor Fizyolojisi. Ata Ofset Matbaacılık, Ankara.
63. Spornoga SG, Timothy LU, Arnold BL, Gansneder BM. Duration of maintained hamstring flexibility after a one-time, modified hold-relax germe protocol. *J Athl Train*, 2001; 36(1): 44- 48.
64. Songur, A., ve Çetin, E. (2018). Aktif statik germe ve farklı dinlenme aralıklarının izokinetik bacak kuvveti üzerine etkisi. *Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 85-96.
65. Turan, S., Çilli, M. (2016). Farklı Isınma Yöntemlerinin Olimpik Okçulukta Atış Performansına Etkisi, Cilt 1, Sayı 1, 13-20.
66. Unick J, Kieffer HS, Cheesman W, Feeney A. The acute effects of static and ballistic germe on vertical jump performance in trained women. *J Strength Cond Res*, 2005; 19(1):206-212.
67. Ünlü, S.S. (2008). Kombine Edilmiş Isınma Uygulamalarının Anaerobik Güç Performansına Akut Etkileri. Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Sakarya.
68. Vetter, R. E. (2007). Effects Of Six Warm-Up Protocols On Sprint And Jump Performance. *Journal Of Strength and conditioning research*, 21(3), 819-823.
69. Wallmann, H.W., Mercer, J.A., & McWhorter, J.W. (2005). Surface electromyographic assessment of the effect of static germe of the gastrocnemius on vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(3), 684-688.
70. Walker B. The Anatomy of Germe. 1th Ed., UK; Lotus Publishing, 2007.
71. Weerapong P, Hume P.A., Kolt G.S. (2004) Germe: Mechanisms and Benefits for Sport Performance and Injury Prevention, *Physical Therapy Reviews*, 9:189–206.
72. Winchester JB, Nelson AG, Kokkonen J. A single 30-s stretch is sufficient to inhibit maximal voluntary strength. *Res Q Exerc Sport*, 2009; 80(2):257-261.
73. Yağmur, R. (2011). Güreş Milli Takım Sporcularında Kan Gruplarının ve Beslenme Alışkanlıklarının Başarılarındaki Rolünün Araştırılması, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar, s. 19.
74. Young WB and Behm DG. Should static germe be used during a warm-up for strength and power activities? *Strength Cond J*, 2002; 24(6):33-37.
75. Yüksel, C. (2002). Sürat ve Engelli Koşularda Antrenman. Dumat Ofset, Ankara.
76. Yıldız, M., Atik, H., Baysal, A., Keleş, G., Kayan, Ö., Tekin, D. (2017). Kort Tenisi Ve Takım Sporlarında Sıçrama İle Çeviklik İlişkisi. *Spor Ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 8(3), 175-182
77. Yusuf K.D. (2018). Statik Germe Uygulamalarının Voleybol Oyuncularının Dikey Sıçrama, Çeviklik ve Sürat Performansına Olan Akut Etkileri ,Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı,Kırıkkale Üniversitesi, Kırıkkale
78. Zakas A. The effect of germe duration on the lower-extremity flexibility of adolescent soccer players. *J Bodyw Mov Ther*, 2005; 9(3):220-225.

9. EKLER

EK 1



BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU ONAYI
BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY CLINICAL RESEARCHES ETHICS COMMITTEE APPROVAL

Sayı : 306

29.1.2022

Konu: Kararlar

BAŞVURU BİLGİLERİ (APPLICATION INFORMATION)	ARAŞTIRMANIN ADI (TITLE OF THE PROJECT)	Statik ve Dinamik Germe Egzersizlerinin Dikey Sıçrama ve Sürat Performansı Üzerine Etki Sürelerinin İncelenmesi.
	ARAŞTIRMANIN İNGİLİZCE ADI (TITLE OF THE PROJECT)	Investigation of Effect Time of Static and Dynamic Stretching Exercises on Vertical Jump and Sprint Performance.
	SORUMLU ARAŞTIRMACI (PRINCIPAL INVESTIGATOR)	Dr.Öğr.Üyesi Kutlu AYDIN
	DİĞER ARAŞTIRMACILAR (OTHER INVESTIGATORS)	Derya DURAN
	ARAŞTIRMA MERKEZİ (RESEARCH CENTER)	Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

KARAR (DECISION)	Karar no (Decision No): 2022/203	Tarih (Date) 05.07.2022
	Dr.Öğr.Üyesi Kutlu AYDIN'ın sorumluluğunda yapılması tasarlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma dosyası ve ilgili belgelerin incelenmesi sonucunda araştırmanın gerçekleştirilmesinde etik yönden sakınca olmadığına mevcudun oy birliği/oy çokluğu ile karar verilmiştir.	

Üyeler	Uzmanlık alanı	Kurumu	İmzası
Prof. Dr. Mehmet Hayri ERKOL (Başkan)	Genel Cerrahi	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Prof. Dr. Mehmet Hamid BOZTAŞ (Başkan Yardımcısı)	Ruh Sağlığı Hastalıkları	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Doç. Dr. Akif Hakan KURT (Üye)	Farmakoloji	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Doç. Dr. Hamit YOLDAŞ (Üye)	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Doç. Dr. Aslı ÇELEBİ TAYFUR (Üye)	Çocuk Sağlığı Hastalıkları /Nefroloji Bilim Dalı	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Doç. Dr. Tuba TASLAMACIOĞLU DUMAN (Üye)	İç Hastalıkları Anabilim Dalı	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Doç. Dr. Makbule TOKUR KESGIN (Üye)	Hemşirelik	BAİBÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi	
Doç. Dr. Abdulgani KAYMAZ (Üye)	Göz Hastalıkları	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Doç. Dr. Kübra DEĞİRMENÇİ (Üye)	Protetik Diş Tedavisi	BAİBÜ Diş Hekimliği Fakültesi	
Dr. Öğr. Üyesi Tuğba KOCAAĞA (Üye)	Antrenörlük Eğitimi	BAİBÜ Spor Bilimleri Fakültesi	
Dr. Öğr. Üyesi Aysu KIYAN (Üye)	Halk Sağlığı	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Dr. Hatice Selen SÖYLEMEZ (Üye)	Farmakolog/Eczacı	Özel Eczane (BOLU)	
Uzm. Dr. Hümeysra ÇELİK (Üye)	Fizyoloji	BAİBÜ Tıp Fakültesi	
Av. Huri Hülya GÜNEŞ COŞKUN (Üye)	Avukat	Özel Hukuk Bürosu (BOLU)	
Ramazan KAYNARPINAR (Sivil-Üye)	Esnaf	Serbest Meslek (BOLU)	

EK 2

BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU

Yer acağınız araştırma bilimsel bir çalışma olup, adı ‘Statik ve Dinamik Germe Egzersizlerinin Dikey Sıçrama ve Sürat Performansı Üzerine Etki Sürelerinin İncelenmesi’ dir.

Çalışmamızın amacı; statikgerme ve dinamik germe egzersizlerinin 30 metre sprint koşu performansı ve dikey sıçramaya etkisi olup olmaması, etkisi varsa ne kadar süre devam ettiğini incelemektir.

Araştırmamızın ölçüm aşamaları aşağıdaki gibidir:

- Boy uzunluğu, beden ağırlığı
- Statik germe ölçümleri
- Dinamik germe ölçümleri
- 30 metre sürat koşu parametresi
- Dikey sıçrama parametresi

Araştırmamızda testler bir gün ara ile 3 günde tamamlanacaktır. Katılımcılar rastgele KG, SG ve DG olarak 3 gruba ayrılacaktır. 1. gün katılımcılara SG grubuna statik germe, DG grubuna dinamik germe egzersizleri uygulanıp ölçümleri alınacaktır. Kontrol grubuna da herhangi bir germe işlemi yapılmadan sürat ve DS performans ölçümleri alınacaktır. 2. gün dinlenme günü olarak belirlenip test yapılmayacaktır. 3. gün gruplar kendi aralarında rasgele değiştirilip tekrardan sürat ve DS performans ölçümleri alınacaktır. 4. gün tekrardan dinlenme verilecektir. 5. gün gruplar son kez aralarında değiştirilerek eksik ölçümleri tamamlanacaktır.

Araştırmamıza katılmak isteğe bağlıdır. Katılmayı kabul etmeyebilir veya çalışma süresinde ayrılmak isteyebilirsiniz. Veri sonuçları gerekli görüldüğü takdirde bilimsel hedefler doğrultusunda kullanılabilir. Tarafınıza ait kişisel bilgiler tamamen gizli olacaktır, sadece resmi kurumlar, etik komitesi ve yoklama alanlar gerekli olduğu takdirde ulaşabilecektir.

Çalışmaya Katılma Onayı: Çalışma yapılmadan önce katılımcılara iletilmesi ve bilgilendirilmesi gereken yerleri okuyup sözlü olarak dinledim. Akla gelebilecek soruları çalıştırıcıdan açıklamasını istedim, söz ve yazı yoluyla tarafıma gerçekleştirilen bütün bilgilendirilmesi anlamış bulunmaktayım. Araştırmaya dahil olmaya karar verip vermemem için gerekli süre tarafıma sağlandı. Bu bilgiler ışığında araştırmada bilgilerimin ve verilerimin kullanılmasına gönüllü bir şekilde onay ve yetki veriyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.