



**AKUT GERME EGZERSİZLERİNİN ADÖLESAN ÇAĞINDAKİ ERKEK
ÇOCUKLARIN GÜÇ VE ÇEVİKLİĞİNE ETKİSİ**

Mücahit IŞIK

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
ANTRENMAN VE HAREKET BİLİMLERİ PROGRAMI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

NİSAN 2021

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri 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.

Mücahit IŞIK

27/01/2021

AKUT GERME EGZERSİZLERİNİN ADÖLESAN ÇAĞINDAKİ ERKEK
ÇOCUKLARIN GÜÇ VE ÇEVİKLİĞİNE ETKİSİ
(Yüksek Lisans Tezi)

Mücahit IŞIK

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Nisan 2021

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, akut germe egzersizlerinin adölesan çağındaki erkek futbolcuların güç ve çevikliğine etkisini araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda, 2019/20 Sezonu Bitlis 1.Amatör B Grubunda mücadele eden bir takımdan 10 erkek futbolcu (yaş $15,8 \pm 1,47$ yıl, boy $1,66 \pm 0,05$ m, vücut ağırlığı $59,6 \pm 10,7$ kg) çalışmaya gönüllü olmuştur. Denekler ardışık olmayan günlerde uygulanması planlanmış kontrol, statik germe ve dinamik germe gruplarına sırasıyla katılmıştır. Tüm katılımcılara ısınma aşamasında, 8 dk aerobik koşu ve 2 dk jog olarak toplam 10 dk egzersiz yaptırılmıştır. Isınmadan sonra kontrol grubuna 10 dk pasif dinlenme verilirken statik ve dinamik germe gruplarına 10 dk süren, tüm vücudun ana kas gruplarına yönelik germeler uygulanmıştır. 1-2 dk dinlendikten sonra T-drill, sağlık topu atma ve dikey sıçrama performans testlerini 2’şer defa gerçekleştirerek en iyi ölçümleri kaydedilmiştir. Bu ölçümlerin istatistikinde, SPSS 22.0 paket programı kullanılmış ve anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak alınmıştır. Gruplar arasında farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla ANOVA uygulanmış ve hangi gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğunu belirlemek için Tukey HSD testi yapılmıştır. Araştırma sonucunda, statik germe ile dinamik germe arasında güç performansı açısından anlamlı bir farklılık bulunmazken, çeviklik performansında dinamik germe lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

Bilim Kodu	: 130101
Anahtar Kelimeler	: Statik Germe, Dinamik Germe, Güç, Çeviklik
Sayfa Adedi	: 74
Danışman	: Prof. Dr. Ömer ŞENEL

THE EFFECT OF ACUTE STRETCHING EXERCISES ON POWER AND AGILITY IN ADOLESCENT BOYS

(M. Sc. Thesis)

Mücahit IŞIK

GAZİ UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF HEALTH SCIENCE

April 2021

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the effect of acute stretching exercises on power and agility of male football players in adolescence. For this purpose, 10 male football players (age 15.8 ± 1.47 years, height 1.66 ± 0.05 m, body weight $59.6 \pm 10, 7$ kg) volunteered to study. The subjects participated in the control, static stretching and dynamic stretching groups, which were planned to be applied on non-consecutive days, respectively. During the warm-up phase, 8 minutes of aerobic running and 2 minutes of jog were exercised for a total of 10 minutes. After warming up, the control group was given 10 minutes of passive rest, while the static and dynamic stretching groups were stretched for 10 minutes for the main muscle groups of the whole body. After resting for 1-2 minutes, T-drill, medicine ball throwing and vertical jump performance tests were performed twice each, and the best measurements were recorded. In the statistics of these measurements, SPSS 22.0 package program was used and the level of significance was taken as $p < 0.05$. ANOVA was applied to determine whether there was a difference between the groups, and Tukey HSD test was conducted to determine which groups had a significant difference. As a result of the research, while there was no significant difference between static stretching and dynamic stretching in terms of power performance, a significant difference was found in agility performance in favor of dynamic stretching.

Science Code	: 130101
Key Words	: Static Stretching, Dynamic Stretching, Power, Agility
Page Number	: 74
Supervisor	: Prof. Dr. Ömer ŞENEL

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren, kıymetli tecrübelerinden faydalandığım, ayrıca lisansüstü eğitimim süresince akademik anlamda bana çok önemli katkılar sağlayan tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Ömer ŞENEL 'e katkılarından dolayı en içten teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışmanın istatistiksel analizlerinin planlanması ve uygulanması aşamasında bana yardımcı olan değerli hocalarım Sayın Doç. Dr. Bülent AKSOY 'a ve Sayın Doç. Dr. Bülent AKBABA 'ya teşekkür ederim.

Çalışma gruplarının oluşturulması ve yönlendirilmesi, saha ve malzeme temini açısından bana yardımcı olan sevgili abim Tatvan 1514 spor takımı antrenörü Ceyhan URUT 'a ve çalışmada yer alan tüm sporculara teşekkür ederim.

Ayrıca gerek akademik gerekse sosyal yaşantımda önemli bir yere sahip olan eniştem Sayın Dr. Öğr. Üyesi Hekim TAY 'a ve kardeşi Sayın Arş. Gör. Mesut TAY 'a teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak, bu tezi hazırlarken geçirmiş olduğum zorlu ve sıkıntılı anlarda hep yanımda olup beni motive eden sevgili aileme teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	5
2.1. Futbol.....	5
2.1.1. Futbolun tanımı	5
2.1.2. Futbolun tarihsel gelişimi.....	5
2.1.3. Futbolun fizyolojisi.....	7
2.2. Isınma	8
2.2.1. Isınmanın tanımı	8
2.2.2. Isınmanın çeşitleri.....	9
2.2.3. Isınmanın uygulanış biçimleri.....	11
2.2.4. Isınmanın fizyolojik ve psikolojik etkileri	12
2.3. Germe	13
2.3.1. Germenin tanımı.....	13
2.3.2. Germenin çeşitleri.....	14
2.3.3. Germe egzersizlerinin nörofizyolojisi	18
2.3.4. Germenin fizyolojik etkileri.....	22
3. YÖNTEM	25

Sayfa

3.1. Araştırmanın Modeli.....	25
3.2. Çalışma Grubu.....	26
3.3. Veri Toplama Yöntemi	26
3.4. Veri Toplama Araçları.....	27
3.5. Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçüm Protokolleri.....	27
3.6. Performans Ölçüm Protokolleri	28
3.6.1. Anaerobik güç testi ölçüm protokolü	28
3.6.2. Sağlık topu atma test protokolü.....	29
3.6.3. T Drill test protokolü	29
3.7. Isınma protokolü.....	30
3.8. Germe Protokolleri	31
3.8.1. Dinamik germe protokolü	31
3.8.2. Statik germe protokolü.....	33
3.9. Verilerin Analizi.....	35
4. BULGULAR.....	37
5. TARTIŞMA	41
5.1. Germe ve Güç.....	41
5.2. Germe ve Çeviklik.....	50
6. SONUÇ	57
KAYNAKLAR.....	59
EKLER	69
ÖZGEÇMİŞ.....	74

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Futbol ve Aerobik-Anaerobik Enerji Üretim Mekanizmaları.....	8
Çizelge 4.1. Araştırmaya Katılan Deneklerin Fiziksel Özelliklerin	37
Çizelge 4.2. Araştırmaya katılan deneklerin ısınma türü değişkeni açısından sağlık topu atma(cm), T-drill(sn), anaerobik güç(kgm/sn) test skorları, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Tukey HSD çoklu karşılaştırma sonuçlarına ilişkin verileri.....	38



ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. (a)Kas, (b)Kas İğciği ve (c)Golgi Tendon Organı.....	19
Şekil 3.1. Dikey sıçrama testi (sargent jump)	28
Şekil 3.2. Sağlık topu atma testi.....	29
Şekil 3.3. T-drill testi	30
Şekil 4.1. Isınma türü değişkeni açısından sağlık topu atma testi sonuçlarına ilişkin veriler.....	39
Şekil 4.2. Isınma türü değişkeni açısından anaerobik güç testi sonuçlarına ilişkin veriler.....	39
Şekil 4.3. Isınma türü değişkeni açısından T-drill testi sonuçlarına ilişkin veriler.....	40

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklamalar

cm	Santimetre
kg	Kilogram
sn	Saniye
m	Metre
dk	Dakika
γ	Gama motor nöronları
α	Alfa motor nöronları
n	Kişi sayısı

Kısaltmalar

Açıklamalar

ROM	Range of Motion (Eklem hareket açıklığı)
PNF	Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (Propriyoseptif nöromüsküler kolaylaştırma)
GTO	Gölgi Tendon Organı
NCAA	National Collegiate Athletic Association (Ulusal Kolej Atletizm Birliği)
MVC	Maximal Voluntary Contraction (Maksimum istemli kasılma)
U14	14 yaşaltı/Yıldızlar

1. GİRİŞ

Bu bölümde problem durumu, alt problemler, araştırmanın amacı, önemi, varsayımları ve sınırlılıkları belirtilmiş ve açıklanmıştır.

Problem durumu

İnsanlık tarihi incelendiğinde, ilk çağlardan günümüze kadar, insanoğlu bilerek ya da bilmeyerek sporun içinde var olmuştur. İlk çağlarda ilkel insanlar, avını yakalamak için koşup, sıçrayıp, atlamak zorunda kalmıştır. İnsanlık kendini ve çevresini keşfetmeye başladığı tarih öncesi dönemlerden beri sürekli olarak ve her konuda sınırlarını zorlamaya ve keşfetmeye çaba göstermiştir. Bunun bir yansıması olarak, modern olimpiyatlarda “citius, altius, fortius”, (daha hızlı, daha yüksek, daha kuvvetli) olma arzusunu güzel bir şekilde yansıtmaktadır (Açıkada, 2018).

Performansın egzersizle artırılması düşüncesi eski çağlardan günümüze kadar ulaşmaktadır. Sporda üst düzey başarı sağlaması, sistemli olarak ve antrenman ilkelerine dayalı olarak çalışmaya bağlanmaktadır (Demir, 1997). Tüm sporcu ve antrenörlerin en önemli amacı en yüksek performansa ulaşmaktır. Performansa ulaşmak için ise bilimsel ilkelerin kullanılması da bu açıdan önem kazanmaktadır (Özkan ve Kin-İşler,2010).

Dünyanın ve ülkemizin en popüler spor branşlarından biri olan futbol; basit, ilgi çekici ve zevkle her toplumda her kesimin oynayıp aynı zamanda severek izlediği bir oyun olduğundan dolayı geniş kitlelere mal olmuş, milyonlarca insanın sevgisini kazanmıştır (Şenel, 1999). Futbolda bilimin ve spor biliminin etkileşimli olarak gelişmesiyle futbolcuların çalışma şartlarının iyileştirilerek daha estetik, daha kuvvetli ve daha iyi bir teknik-taktik ile futbolun izlenme, zevk ve haz duyulmasını sağlayacak gelişmeler, futbolun daha geniş kitlelere yayılmasına hız kazandırmaktadır (Günay ve Yüce, 2008). Futbol hem aerobik hem de anaerobik eforların dönüşümlü olarak kullanıldığı sürat, kuvvet, güç, esneklik, çeviklik, kardiyovasküler dayanıklılık, kassal dayanıklılık ve koordinatif yetenekler gibi motor becerilerin performansa birlikte etki ettiği yüksek yoğunlukta bir spordur (Brown ve Ferrigno, 2018:283-284).

Antrenman/müsabaka öncesi vücudumuzun fizyolojik gereksinimleri (solunum, dolaşım, sinir, kas sistemleri vb.) en alt düzeydedir. Bu fizyolojik gereksinimlerin aniden veya kendiliğinden artması beklenemez. Sporcuların bu gereksinimlere karşı vücudu fiziksel ve psikolojik olarak hazır hale getirmek için antrenman/müsabaka öncesi ısınma ve germe egzersizleri yapmaları gerekmektedir (Günay, Şıktar ve Şıktar, 2017: 473). Isınmanın temel amacı, vücut ısısının artırılarak kan dolaşımının hızlandırılmasıdır, germe egzersizlerinin temel amacı ise eklem hareket açıklığı veya esnekliğin arttırılarak performansın geliştirilmesidir (Alp, 2016: 3).

1980'lerin başından bu yana, yaralanmayı önlemek ve fiziksel performansı artırmak için bir yöntem olarak, fiziksel aktivite yapmadan önce statik germe yaygın olarak teşvik edilmiştir (Small, Naughton ve Matthews, 2008). Antrenman/müsabaka öncesi ısınma ve germe egzersizlerinden geleneksel olarak en yaygın kullanılanı statik germe egzersizleridir, ancak bu tip bir ısınmanın, ısınma rutinine dahil edilmesinin ve bunun çeviklik, kuvvet ve güç üretimi üzerinde zararlı bir etkisi olup olmadığı sorgulanmıştır (Samuel, Holcomb, Guadagnoli, Rubley ve Wallmann, 2008; Yamaguchi ve Ishii, 2005; Young ve Behm, 2003).

Statik germenin performansla olan bağı birçok araştırmaya konu olmuştur. Yapılan çalışmalarda kısa süreli anaerobik gücün belirlenmesi için sürat, kuvvet, esneklik ve güç üzerine yoğunlaşmıştır. Son zamanlardaki araştırmalar incelendiğinde esneklik dışındaki diğer performans öğelerinin statik germe egzersizlerinden olumsuz yönde etkilendiğine dair bulguların yoğunlukta olduğu görülmektedir.

Yapılan araştırmalarda hem akut hem de kronik statik germe egzersizleri, sporcular için önemli bir performans özelliği olan esnekliği arttırarak (Akyüz, 2017; Demirel, Yüктаşır, Yalçın ve Tanesen, 2004; Depino, Webright ve Arnold, 2000; Göksu ve Yüksek, 2003; Nelson ve Bandy, 2004; Yaşlı ve Müniroğlu, 2019) sakatlanma riskini azalttığı (İşleğen, 2013; Small ve diğerleri, 2008) düşünülmektedir. Bu araştırmaların aksine yapılan bazı araştırmalarda ise akut statik germe egzersizleri çeviklik (Chatzopoulos, Galazoulas, Patikas ve Kotzamanidis, 2014; McMillian, Moore, Hatler ve Taylor, 2006), patlayıcı kuvvet (Young ve Elliott, 2001), maksimal kuvvet (Bacurau ve diğerleri, 2009), güç (Marek ve diğerleri, 2005; Samuel ve diğerleri, 2008; Yamaguchi ve Ishii, 2005), pik tork (Cramer ve diğerleri, 2004), sürat (Winchester, Nelson, Landin, Young ve Schexnayder,

2008; Yıldız, Çilli, Gelen ve Güzel, 2013), reaksiyon ve hareket zamanı (Behm, Bambury, Cahill ve Power, 2004) gibi performans öğelerini olumsuz etkilemekte veya hiç etkilememektedir. Statik germe sonrası dikey atlama yüksekliğinde bir düşüş olduğunu gösteren önceki çalışmalara dayanarak, statik germe sonrası dikey atlamada akut bir düşüş olacağı, dinamik germe yapmanın dikey atlamayı artıracığı varsayılmaktadır (Fattahi-Bafghi ve Amiri-Khorasani, 2012).

Son zamanlarda ise dinamik germe egzersizleri ön plana çıkmaya başlamıştır. Bir araştırmada antrenman/müsabaka öncesinde dinamik germe gibi ılımlı bir seviyeden başlayarak yüksek yoğunluğa doğru yapılacak istemli kasılmaların, kas-sinir sistemini aktive ederek güç üretimini arttıracığı ileri sürülmüştür (Bishop, 2003). Bazı araştırmalarda akut dinamik germe egzersizlerinin güç (Manoel, Harris-Love, Danoff ve Miller, 2008; Yamaguchi ve Ishii, 2005), kuvvet (Young ve Behm, 2003), çeviklik (McMillian ve diğerleri, 2006; Polat, Edis ve Çatıkkaş, 2019), esneklik (Atan, 2019; Perrier, Pavol ve Hoffman, 2011), sürat (Akyüz, 2017) gibi performans öğelerini arttırdığı bildirilmiştir.

Bu araştırmaların aksine yapılan bazı araştırmalarda ise akut dinamik germe egzersizlerinin güç (Behara ve Jacobson, 2017; Fattahi-Bafghi ve Amiri-Khorasani, 2012), çeviklik (Shaji ve Isha, 2009), esneklik (O'Sullivan, Murray ve Sainsbury, 2009) gibi performans öğelerini olumsuz etkilediği veya etkilemediği ileri sürülmüştür. Performans öğelerinden güç ve çeviklik futbol ve birçok spor dalı için gereklidir. Özellikle futbolda çok önemli olan bu iki performansa germelerin etkileri ile ilgili literatürde yeterli sayıda çalışma bulunmamıştır. Yapılan araştırmaların bazılarında ise literatürün çoğunluğuyla çelişkili sonuçlara ulaşılmıştır. Bu araştırmanın ise hem literatüre hem de antrenman bilimine germe egzersizleri ile ilgili artı bir bilimsel kaynak olarak katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Alt problemler

1. Adölesan çağındaki erkek çocuklara uygulanan akut statik germe egzersizinin güce etkisi var mıdır?
2. Adölesan çağındaki erkek çocuklara uygulanan akut statik germe egzersizinin çevikliğe etkisi var mıdır?

3. Adölesan çağındaki erkek çocuklara uygulanan akut dinamik germe egzersizinin güce etkisi var mıdır?
4. Adölesan çağındaki erkek çocuklara uygulanan akut dinamik germe egzersizinin çevikliğe etkisi var mıdır?

Araştırmanın amacı

Bu çalışmanın amacı, adölesan çağındaki erkek çocukların akut statik germe ve dinamik germe çalışmaları sonunda güç ve çeviklik performansları açısından gelişimlerini belirlemek ve germe egzersizlerinin etkilerini karşılaştırarak değerlendirmektir.

Araştırmanın önemi

Germe egzersizleri ile ilgili literatür birikimi oluşmasına rağmen, ülkemizde bu egzersizler ile ilgili araştırmaların sınırlı sayıda olması, araştırmanın spor ve sporcu sağlığı açısından yapılacak olan yeni araştırmalara ışık tutması ve literatüre katkıda bulunması açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, bu araştırma sonuçları ile antrenörler ve vücut geliştiricilerine güncel ve alternatif yaklaşımlar sunularak; sporcuların, sakatlanma riskini en aza indirgenmesi ve hem psikolojik hem de performans olarak antrenman/müsabakaya daha verimli bir şekilde hazırlanmaları sağlanacaktır.

Araştırmanın varsayımları

1. Sporcular yapılan ölçüm ve testlerde gerçek performanslarını kullanmışlardır.
2. Uygulama esnasında, katılımcılar arasında herhangi bir etkileşim olmadığı varsayılmıştır.

Sınırlılıklar

1. Germe teknikleri dinamik ve statik germe teknikleriyle sınırlandırılmıştır.
2. Denekler Tatvan 1514 spor altyapısındaki adölesan dönemindeki futbolcu çocuklar ile sınırlandırılmıştır.
3. Denekler sadece erkek sporcular ile sınırlandırılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Bu bölümde futbol, ısınma, germe konu başlıkları ve alt başlıkları ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

2.1. Futbol

Bu başlık altında futbolun tanımı, tarihsel gelişimi ve fizyolojisi ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

2.1.1. Futbolun tanımı

Futbol 11'er kişiden oluşan, iki takımın oynadığı, ayakla oynanan ve yalnızca kalecilerin kendi belirlenmiş alanlarında topa elle/kolla müdahale edebildikleri, belirlenmiş kurallar çerçevesinde oynanan bir spor branşıdır. Amacı şişirilmiş, belli ölçü ve standartları olan topu rakip kaleye gol atıp, gol yememe esasına dayanan ve oyunun sonucunu kalelere atılan gollerin belirlediği bir spordur. Dünyanın en çok oynanan ve en çok sevilen spor dallarından biridir. Futbol sözcüğü İngilizceden gelip, “ayak topu” anlamına gelmektedir (Aladanlı ve Çördük, 2009). Spor branşları; bireysel, takım ve mücadele sporları olarak sınıflandırılmakta ve oyunsal özellikleri nedeni ile bunlara “sportif oyun” denilmektedir. Ancak futbolu analiz etmek için onu mutlak bir “oyun” şekliyle ifade etmek yetersizdir. Futbol, mesleki konumları ve statüleri ne olursa olsun her kesimden insanın hayatını renklendiren, üretkenlik ve verimliliklerini arttıran, sağlıklı bir yaşam sunan kullanılabilirliği yüksek bir spor dalıdır (Topkaya ve Tekin, 2004).

Futbol; içinde her türlü duygunun bulunduğu, oynarken de izlerken de günlük düşüncelerden bir an olsun uzaklaştıran, sınıf çatışmasını ortadan kaldıran, sonucunun belirsizliği sebebi ile her kesimden insanın zevkle seyrettiği bir eğlencedir (Koller ve Brändle, 2015).

2.1.2. Futbolun tarihsel gelişimi

Dünyada yaygın olarak en çok sevilen spor branşlarının başında gelen futbolun başlangıç zamanı ve coğrafik bölgesi hakkında kesin olarak bu zamanda veya bu bölgede ortaya

çıkıştır denememektedir. Nasıl ki olimpiyat oyunlarını başlangıç zamanı ve coğrafik bölgesi hakkında çeşitli efsaneler, mitler ve rivayetler ile milletler sahipleniyorsa, futbolu da birçok millet sahiplenmektedir. Futbol oyunun ilk formlarının başlangıcı olarak dünyanın birçok ülkesinde çeşitli top oyunlarından söz edilmektedir. Fakat bu top oyunları arasında oyun kuralları, oyun alanı ve malzeme bakımından farklılıklar bulunmaktadır (Şahin ve Tunçkol, 2010). Futbol için antik Yunanlılar “Episkiros”, Romalılar “Harpastum”, Türkler “Tepük” (Gifford, 2006), Çinliler ise “ts-u kü”adını kullanmaktaydılar (Stemmler, 2000).

Futbol oyununun, Türkler tarafından ne zaman oynandığı hakkında kesin bir bilgi olmamasına karşın, bu oyunun Orta Asyada oynandığına dair bilgiye Kaşgarlı Mahmut’un “Divan-ı Lügatit Türk” adlı eserinde rastlamaktayız. Bu eserde “kurşun eritilerek oval şeklinde kalıplara dökülür ve üzerine keçi kılı, keçe veya başka bir şey sarılır. Bu büyükçe top, ayakla teperek oynanır” denmektedir. Ayasofya müze kütüphanesinde başka bir kaynak olan “Tarih-i Timur” adlı eserde ise Timur döneminde Türkler, içi havayla dolu olan kuzu derisinden yapılmış bir topa ayakla vurduklarını, topa elle müdahale ve topun belirlenmiş alanlardan dışarı çıkışının yasak olduğu yazılıdır. Bu kaynaktan yola çıkarsak Türklerin oynadığı Tepük’ün günümüzde oynanan futbol ile özdeki benzerliği çok büyüktür (Özbay, 1992).

Futbol bugünkü şekline en yakın halini 17. Yüzyılda İngiltere’de almıştır. Halk ve soylular arasında çok ilgi gören futbol, burada hızla yayılırken gelişip olgunlaşmıştır. 1848 yılına kadar farklı kurallar uygulanırken futbol kuralları “Cambridge Kuralları” adı altında standart bir hale getirilmiştir. Kurulan ilk resmi futbol kulübü “Sheffield Club” 1857’de açılmıştır. İngiltere’de uyandırdığı büyük ilgi sebebiyle modern futbolun doğuş tarihi olarak kabul edilen 26 Ekim 1863 tarihinde 11 kulüp temsilcisi Londra’da bir araya gelerek dünyanın ilk futbol federasyonu “Football Association”u kurmuşlardır. Cambridge kurallarıyla uygulanan futbolun federasyonlarının 1889 yılından itibaren Danimarka ve Hollanda’da 1893 yılında Arjantin’de kurulması, 1908’de ise Londra olimpiyatlarına dahil edilmesiyle futbol tarihinin gelişim aşamaları olarak ifade edilebilir (Devecioğlu,2008).

2.1.3. Futbolun fizyolojisi

Futbol, dünyanın en popüler sporudur ve farklı uzmanlık seviyelerine sahip erkekler, kadınlar, çocuklar ve yetişkinler tarafından severek icra edilir. Futbol performansı, teknik/taktik, biyomekanik, zihinsel ve fizyolojik alanlar gibi birçok faktöre bağlıdır.

Futbolun dünya çapında bu kadar popüler olmasının nedenlerinden biri, oyuncuların bu performans alanlarının tümünde makul bir seviyede olmaları yeterlidir. Fakat elit seviyede mücadele eden oyuncuların antropometrik özelliklerini etkileyen daha sistematik antrenman ve seçim eğilimleri vardır. Diğer spor branşlarında olduğu gibi, futbol demek bilim demek değildir, ancak bilim ile futbol performansı artırılabilir. Futbol performansını geliştirmek için fiziksel uygunluktan ziyade genellikle teknik/taktik üzerine odaklanılır. Elit seviyedeki oyuncular 90 dakikalık maç boyunca anaerobik eşiğe (maksimum kalp atış hızının% 80-90'ı) yakın yoğunlukta, ortalama 10 km koşarlar. Bu dayanıklılığa ek olarak, savunma baskısına karşı topun kontrolünü ve dengesini korumak için zıplama, tekmeleme, ayaktan top alma, ani yön değiştirme, koşma, hız değiştirme ve güçlü kasılmaların sürdürülmeside dahil olmak üzere bir çok patlayıcı hamle hareketleri gereklidir (Stolen, Chamari, Castagna ve Wisloff,2005).

Futbol hem düşük şiddetli hem de yüksek şiddetli koşuları gerektiren bir spor dalıdır. Futbolda hızlı dönüşler, kaymalar, ani yön değiştirmeler ve kassal kuvvet gerektiren aktiviteler icra edilir. Futbolda tüm bu farklı aktiviteleri maç boyunca sürdürebilmesi için o hareketlerin fizyolojik gerekliliklerinin yerine getirilmesi gerekir. Futbolun fizyolojisi diyebileceğimiz bu gereklilikler, solunum yoluyla oksijen alınmasını, alınan oksijenin akciğerlerden kana geçişinin iletimi ve sonuçta enerji üretilmesi ile yerine gelmektedir. Sözü edilen düşük şiddetli eforlar ile yüksek şiddetli eforlara bağlı olarak farklı enerji kaynaklarından, farklı yöntemlerle enerji üretilir. Bu enerji kaynakları; aerobik ve anaerobik enerji kaynaklarıdır (Topkaya ve Tekin, 2011).

Futbolda başarıya ulaşmak için öncelikle futbol branşına uygun oyuncuların bulunması ve bu oyuncuların performanslarının arttırılması gerekir. Bu noktada performansı arttırmak için antrenmanlar devreye girer. Bu antrenmanlarında fizyolojik ilkelerle uyumlu olması gerekir. Günümüz futbolu karmaşık teknik becerileri, taktiksel düşüncedeki gelişmeyi ve fiziksel ihtiyaçlardaki artışı gerekli kılmaktadır (Günay ve Yüce, 2008).

Bilindiği üzere, uzun süreli düşük şiddetli eforlarda aerobik enerji üretimi kullanılırken, kısa süreli yüksek şiddetli eforlarda ise anaerobik enerji üretimi kullanılmaktadır. Aşağıda Çizelge 2.1’de futbol ile enerji üretim mekanizmaları arasındaki denge gösterilmektedir (Günay ve Yüce, 2008).

Çizelge 2.1. Futbol ve Aerobik-Anaerobik Enerji Üretim Mekanizmaları

	Enerji Üretimi		
	Atp-pc+La	La+O2	O2
Kaleci, Forvet	80	20	-
Defans, Orta Saha	60	20	20

Günay, M. ve Yüce, A. İ., (2008). *Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri* (Üçüncü Baskı). Ankara: Gazi Kitabevi, 49.

2.2. Isınma

Bu başlık altında ısınmanın tanımı, çeşitleri, uygulanış biçimleri fizyolojik ve psikolojik etkileri ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

2.2.1. Isınmanın tanımı

Arslan, Gökhan ve Aysan (2011), ısınmanın tanımını “Bir müsabaka veya çalışma öncesi, o müsabaka veya çalışmanın gerektirdiği en yüksek performansa ulaşabilmek için yapılan fiziksel ve zihinsel etkinlikler” olarak tanımlamaktadır.

Zorba (2015: 89) ısınmayı “Herhangi bir egzersize başlamadan yapılan hareketler.” “Ana egzersiz devresine organizmayı hazırlayan evre.” ve “Sporcuların yüksek yoğunluktaki yüklenmelere olan hazırlığı ya da ön yüklenme.” olarak birkaç şekilde açıklamıştır.

Isınma, egzersizden önce bireylerin fiziksel ve psikolojik olarak yapılacak yüklenmelere en uygun şekilde hazırlanmasını ve uyum sağlamasını amaç edinen çalışmalardır (Ateşoğlu, 2007).

Günay ve diğerleri (2017: 473) ise ısınmayı “Bir antrenman ve müsabaka öncesi sporcuları

belirli yüklenmelere fiziksel ve psikolojik yönden hazırlayan çalışmalardır.” Şeklinde tanımlamıştır.

Yüksek yoğunluktaki ısınmadan kaynaklanan fizyolojik ve performans değişikliklerinin gerçekte artan metabolik asidin sonucu olabileceğini ve ısınmanın “asit ısınma” olarak adlandırılabilceği ileri sürülmüştür (Gerbino, Ward ve Whipp, 1996).

2.2.2. Isınmanın çeşitleri

Genel ısınma

Genel ısınma, organizmanın fonksiyonlarını performans öncesi yüklenmelere karşı bütün kas gruplarına hitap edecek şekilde hazırlamaktır (Sevim, 2007).

Günay ve diğerleri (2017: 480) genel ısınmayı, “organizmanın fonksiyonlarını en iyi biçimde ve her spor dalı için geçerli olacak şekilde ve çok sayıdaki kas grubunu kapsayarak hazır hale getirme” olarak tanımlamaktadır.

Genel ısınma, aerobik koşu, bisiklet veya kalistenik egzersizler gibi tüm vücudu ısıtmayı amaçlar (Woods, Bishop ve Jones, 2007).

Genel ısınmada yapılan egzersizler tüm kas ve eklemleri çalıştırmayı kapsamalıdır. Bu bölümde yapılan egzersizler belirli bir spor dalına hazırlanma amacı taşımaz. Performans açısından bütün vücudun ısıtılması, spor branşının gerektirdiği belli kısımların ısıtılmasından daha etkilidir (Günay ve diğerleri, 2017:480).

Genel ısınmanın iki avantajı vardır. Kas kasılmasının gücü ve hızının kas sıcaklığındaki artışla arttığı ve ani güçlü kas kasılmasına bağlı yaralanma olasılığının azaltıldığı söylenir (Karpovich ve Hale, 1956).

Bu genel ısınma prosedürünün avantajı, derin kas sıcaklığının daha etkili bir şekilde yükseltilmesini sağladığından doğrudan kas sıcaklığındaki artışla ilişkili olduğu bilinen fizyolojik faydalar sağladığı ileri sürülmektedir (Shellock ve Prentice, 1985).

Genel ısınmada kendi içinde iki kısma ayrılır;

1. Bu bölümde, yavaş hızda koşu veya eğlenceli eğitsel oyunlar gibi vücut sıcaklığını arttıracak egzersizlere yer verilmelidir. Bu bölüm, 5-10 dakika arasında olmalı ve bu süre sonunda terlemenin başlamış olması gerekir.
2. Bu bölümde, tüm vücudu kapsayan esneklik ve hareketlilik egzersizlerine yer verilmelidir. Bu bölüm ise 10-12 dakikadan az olmamalıdır (Günay ve diğerleri, 2017: 480).

Özel ısınma

Özel ısınmaya, genel ısınmanın ikinci bölümünden sonra geçilmeli, yapılacak olan antrenman/müsabakaya yönelik, sporcuyu hem fizyolojik hem de psikolojik olarak hazırlamalıdır. Bu bölüme, ısınmalar 5-10 dakika arasında olacak şekilde ayarlanmalıdır. Ayrıca, genel ve özel ısınma her antrenman/müsabaka öncesi kombine bir şekilde uygulanmalıdır (Günay ve diğerleri, 2017: 481).

Özel ısınma, koordinasyonun iyileştirilmesini sağlar. Özel ısınma tipinin önemi konusunda genel bir mutabakat var gibi görünse de, genel ısınmanın etkileri sorgulanabilir (Karpovich ve Hale, 1956).

Özel ısınma, daha sonraki yorucu aktivitede kullanılacak olan vücudun nöromüsküler bölümleri üzerinde yoğunlaşmaktadır. Başka bir deyişle spor dalına özgü aktiviteler ve germeler ile vücudun belli kısımlarını ısıtmayı amaçlar. Gerçek atletik etkinliğe benzer hareketleri içeren, ancak daha düşük bir yoğunluk seviyesinde ki herhangi bir egzersiz, özel ısınma olarak sınıflandırılır. Özel bir ısınma sadece doğrudan faaliyete katılan vücut kısımlarının (yani kaslar ve bağ dokusu, vb.) sıcaklığını arttırmaya odaklanmakla kalmaz, aynı zamanda gerçekleşecek olayın bir provasını da sağlar. Bu ısınma şekli, özel beceriler veya koordinasyon içeren fiziksel performanslarda özellikle yararlıdır, çünkü tek başına uygulama, aktivitenin iyileştirilmesine yardımcı olabilir (Shellock ve Prentice, 1985).

2.2.3. Isınmanın uygulanış biçimleri

Pasif ısınma

Kas sıcaklığının veya iç vücut sıcaklığının, harici araçlarla arttırıldığı bir ısınmadır. Bu harici araçlar, sıcak duşlar, saunalar, masajlar veya ısıtıcı pedler gibi araçları içerir. Pasif ısınma, kişinin enerji depolarını tüketmeden aktif ısınmadaki gibi kas ve kas içi sıcaklığın arttırılmasını sağlar (Bishop, 2003).

Isınmanın etkilerinin çoğunun aşağıdakiler gibi sıcaklıkla ilgili mekanizmalara atfedilebileceği düşünülmektedir; azalmış sertlik, artan sinir iletim hızı, değişen kuvvet-hız ilişkisi, artan anaerobik enerji temini ve artan termoregülatör gerilmedir (Bishop, 2003).

Bu mekanik ısınma cilt salgılarını arttırır, kılcal damarları genişletir ve bu genişlemenin beraberinde kan miktarı artarak cilde daha fazla kan taşınması sağlanır. Harici ısınma yöntemlerinden masajın etkileri, masaj yapılan bölgele de dolaşımı hızlandırarak güç ve verimin artmasına katkı sağlayarak sporcuya zindelik ve canlılık verir (Günay ve diğerleri, 2017: 479).

Bir araştırmada, ısıtmalı bir su tankına kısmi daldırma ile yapılan pasif ısınmanın daha erken bir yorgunluğa yol açtığı kanıtlanmıştır (Gregson, Batterham, Drust ve Cable, 2005).

Pasif ısınma yöntemlerinden diatermi, sıcak duş ve masaj ile vücut sıcaklığının arttırılarak bisiklet ergometresindeki performansa etkisinin incelediği bir çalışmada, diatermi ve sıcak duşun performansa olumlu bir etkisinin olduğu, fakat masajın performansa olumlu bir etkisinin olmadığı bildirildi (Asmussen ve Bøje, 1945).

Aktif ısınma

Aktif, ısınma, pasif ısınmaya göre daha fazla metabolik ve kardiyovasküler değişiklik içerdiği düşünülen bazı fiziksel aktiviteleri içerir. Aktif ısınma, aerobik koşu, kalistenik egzersizler ve eğitsel oyunlarla vücut sıcaklığını arttırmaya yönelik egzersizleri kapsar (Günay ve diğerleri, 2017: 480).

Laktatın, iyileşme aktif olduğunda kandan daha çabuk atıldığı bulunulmuştur (Monedero ve Donne, 2000). Dolaşımdaki laktatın temizlenmesi, doğrudan egzersiz yoğunluğu ile maksimum oksijen alımının yaklaşık % 50'sine (VO_2 max) bağlıdır. Aktif bir ısınma, katılımcı egzersiz yapmayı bıraktığında iç sıcaklık birkaç dakika yükselmeye devam ettiğinden, vücut ısısında ve kan akışında, aktivite düştüğünde daha yumuşak bir düşüş sağlar (Reilly, 2007:109).

Aktif ısınmanın, yüksek oksijen alımı, yüksek kan pH seviyesi ve düşük laktat konsatrasyonu sağlaması sebebiyle atletik performans açısından önemli bir fayda sağlayabileceği düşünülmektedir (Ingjer ve Stromme, 1979).

Yapılan bir araştırmada aktif ve pasif ısınma sonrasında el kavrama kuvveti, sırt kuvveti, bacak kuvveti ve anaerobik güç değerlerinde anlamlı fark olmadığı tespit edilirken esneklik değerlerinde aktif ısınmadaki değerlerin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Hazar, Polat, Hazar, Kaya ve Cansu, 2018).

2.2.4. Isınmanın fizyolojik ve psikolojik etkileri

Elit sporcular ve sağlık için spor yapanlar arasında yapılan yazılı olmayan egzersiz yasası, egzersizden önce ısınmanın şart olduğudur. Bir egzersiz öncesi yapılan iyi bir ısınma kaslar, bağ doku ve tendonların sıcaklığını artırır. Artan kas ısıyla kas viskozitesi azalır (Asmussen ve Bøje, 1945), kas kasılma hızı artar, elastikiyet artar, koordinasyon gelişir, sinir ileti hızı artar, damarlara yapılan baskı azalır ve damarlar genişleyerek kaslara daha fazla besin ve oksijen taşınması sağlanır. Bağ doku ve tendonlar ısınınca yumuşayarak hem yırtılmalara karşı daha dirençli olur hem de eklem hareket genişliğini arttırmaya yardımcı olur (Çelebi ve Zergeroğlu, 2017; Smith, 1994).

Kaslar kasılma sırasında enerji harcadıklarında, enerjinin %25'inden daha azı mekanik iş üretmeye gider, geri kalanı ise kas hücrelerinde ısı üretir. Artan sıcaklıkla beraber kas performansı da belli bir noktaya kadar artar (Reilly, 2007: 33).

Egzersiz öncesi kas ve vücut sıcaklığını arttırmanın birkaç yararlı etkilerinin olduğu öne sürülmüştür. Örneğin, hem merkezi hem de çevresel sinirlerdeki nöral iletim hızının sıcaklığa bağlı olduğu gösterilmiştir (Mohr, Krstrup, Nybo, Nielsen ve Bangsbo, 2004).

Aktif kaslar üzerinde maksimum ergojenik etki elde etmek için vücut ısısındaki 2 C°'lık bir artışın kasılma hızını yaklaşık olarak %20 arttırarak kondisyonu, uyarılma süresini, kalp ve kan dolaşımını olumlu etkilediğini, esnekliği arttırdığını, sakatlanma riskini azalttığını vurgulanmaktadır. Ayrıca kas ısısının artması ile kasların kasılma, gevşeme ve toparlanmalarının daha hızlı gerçekleştiği de vurgulanmaktadır. Kas içi viskoz direnci azalarak kasın daha etkin ve verimli çalışmasına yardımcı olduğu ve kan akımı ve organizmanın oksijen kullanmaya hazır bulunmasının arttığı düşünülmektedir (Zorba, 2015: 90).

Yukarıda da anlatıldığı gibi ısınmanın, sporculara, birçok fizyolojik avantaj sağladığı görülmüyor. Psikolojik faydası ise ısınmanın antrenman/müsabaka öncesi bir ön prova sağlaması antrenman/müsabakaya daha motive edici olmasıdır. Ayrıca ısınmanın, sporcuyu olası yaralanmalardan olabildiğince koruyabileceği, ısınmanın tek büyük dezavantajının ise, yanlış şekilde yapılırsa (yani çok şiddetli veya çok uzunsa) sonraki egzersiz performansını olumsuz yönde etkileyebileceğinden, ısınmanın şiddeti ve süresi, sporcunun özel uygunluğuna, çevresel koşullarına ve fiziksel performansına göre kişiselleştirilmesi gerektiği vurgulanıyor (Shellock ve Prentice, 1985).

2.3. Germe

Bu başlık altında, germenin tanımı, çeşitleri, nörofizyolojisi ve fizyolojik etkileri ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

2.3.1. Germanin tanımı

Germe, fiziksel bir efordan önce ısınmanın bir parçası olarak gerçekleştirilir. Kasları ve bağ dokularını uzatmak için çekme kuvveti uygulama eylemi olarak tanımlanabilir. Tipik olarak germe, bir eklem (hareket) etrafındaki hareket aralığını artırmak için kullanılır (Amiri-Khorasani, Sahebozamani, Tabrizi ve Yusof,2010).

Genel olarak, bir eklem harekinde gövdenin bir parçasının ulaşabildiği son noktaya doğru hareket ettirilmesini gerektiren herhangi bir hareket, germe egzersizi olarak adlandırılabilir. Germe aktif veya pasif olarak yapılabilir. Germe yapan kişi, vücut kısmını gerilmiş pozisyonda tutan kişi olduğunda aktif gerilme meydana gelir. Pasif germe, bir başkası

kişiyi esnetme pozisyonuna getirdiğinde oluşur ve ardından kişiyi belirli bir süre o pozisyonda tutar. (Nelson ve Kokkonen, 2007).

Armiger ve Martyn (2010: 3) Germenin tanımını, “Kas eklemleri yapılarına, genellikle eklem hareket açıklığının (ROM) iyileştirilmesi, sertlik ve ağrının azaltılması veya aktivite için hazırlık amacıyla, uzunluklarında bir değişiklik elde etmek amacıyla kuvvet uygulanması” şeklinde tanımlamıştır.

Tüm rekabet sporlarında antrenman/müsabakaya bir ön hazırlık için genellikle birkaç dakikalık aerobik bir fiziksel aktivite ve ardından germe egzersizleri önerilir. Gerilmenin performansı arttırdığı, yaralanmaları azalttığı ve esnekliği geliştirerek kas ağrısını hafifletmenin etkili bir yolu olduğuna inanılmaktadır (Bradley, Olsen ve Portas, 2007).

Profesyonel veya rekreasyonel amaçlı spor yapanlar için ısınma ve germe egzersizleri, fiziksel bir aktiviteden önce kas iskelet sistemlerini aktiviteye hazırlamak aynı zamanda sakatlanmaları azaltma ve performans üzerine muhtemel etkileri nedeniyle egzersizin önemli bir parçası olduğu düşünülmektedir (Shellock ve Prentice, 1985; Siatras, Papadopoulos, Mameletzi, Gerodimos ve Kellis, 2003)

2.3.2. Germenin çeşitleri

Düzenli bir germe egzersizi için, farklı türde gerilmelerin bilinmesi gerekir ve bu yolla kişi ihtiyaç ve hedeflerine göre egzersiz yapabilir. Germenin statik, dinamik, balistik ve proprioseptif nöromusküler fasilitasyon (PNF) germe olmak üzere 4 çeşidi vardır.

Statik germe

Germe çeşitlerinden en sık kullanılan germe statik germedir. Statik germe işleminde, vücut parçasını yavaşça germe noktasına hareket ettirip bu noktada belli bir süre boyunca tutarak belirli bir kas veya kas grubu gerilir. Statik gerilme gevşetilmiş bir kasla harekete başladığından ve sonrasında gerilmeyi yavaşça uyguladığından, gerilme refleksini aktive etmez (Nelson ve Kokkonen, 2007).

Statik gerilme, hareket kabiliyetinin sınırına yakın bir pozisyon almak ve bu pozisyonunu birkaç saniyeliğine korumaktan oluşur. En basit ve en yaygın kullanılan bu germe türü aktif statik germe ve pasif statik germe olarak iki şekilde yapılabilir. Aktif statik germe, germeyi uygulayan sporcu tarafından diğer kas gruplarının da yardımıyla belli bir kuvvet uygulanılarak yapılır. Pasif statik germe ise, sporcu tarafından herhangi bir kuvvet uygulamadan bir araç veya yardımcı aracılığıyla yapılır. Ağrı eşiğine doğru yavaşça esneyip bu noktada belli bir süre tutularak yapılır. Bu işlem 3-4 kez tekrarlanır (Moran ve Arechabala, 2012: 13).

Dinamik germe

Dinamik germe, aktif eklemlerin ROM'u sayesinde kontrollü bir hareketin gerçekleştirilmesini içerir (Behm, 2019: 9). Dinamik germe, vücudu harekete hazırlamak için spora özel hareketler kullanan fonksiyonel tabanlı egzersizlerden ve hareket aralığının sınırlarına yavaşça alınan kontrollü bacak ve kol salınımlarından oluşur (Shelton ve Kumar, 2009).

“Dinamik germe genellikle egzersiz öncesi ısınmanın bir parçası olarak yapılır ve tipik olarak yapılacak egzersiz veya aktiviteye katılan kasları içerir” (McAtee ve Charland, 2013).

Yaygın olarak dinamik germe ve dinamik aktivite karıştırılmaktadır. Dinamik germenin dinamik aktivite olduğu söylenebilir, fakat dinamik aktivitelerin dinamik germe olduğu düşünülemez. Dinamik germe, vücudun tam bir ROM'a ya da ROM'a yakın getirilmesi ile alakalıdır. Jogging, atlama, sıçrama ve diğer benzer etkinlikler sınırlı veya küçük bir ROM'u vurguladıklarından dinamik aktivitedir. Örneğin, normal bir koşu sırasında sporcu, diz fleksiyonunda 90 dereceye yakın bükerek yani ayak topuklarını diz hizasına kaldırarak yaparsa dinamik aktivite olur, fakat yine aynı diz fleksiyonunu 90 dereceyi aşacak şekilde yani ayak topuklarının gluteal bölgeye yakın veya değecek bir şekilde kaldırarsa dinamik germe olur (Behm, 2019: 17).

Balistik germe

McAtee ve Charland (2013)'e göre balistik germe ‘‘Hedef kasın uzamasını sağlamak için hızlı, yaylanma hareketleri kullanılarak gerçekleştirilir.’’ şeklinde yorumlamıştır. Balistik germenin olumsuz yanı güçlü myotatik germe refleksini tetikleyerek kası ön gerilim uzunluğundan daha kısa bırakabileceği ileri sürölmektedir.

Geleneksel olarak balistik germe, hızlı, hareketli ve sıçramalı germe hareketleri ile eklem hareket açıklığını zorlayan bir germe tekniğidir (Walker, 2011: 26). Bu germeler genellikle kasın viskoelastik yapısı nedeniyle önlenir. Belirli bir uzama için hızlı bir gerilme, dokuda daha yüksek bir kuvvet ve daha yüksek yaralanma riski ile sonuçlanır (Knudson, 2008).

Balistik esnetme ile ilgili riskler kazanımlarından daha fazladır. Balistik gerilmenin potansiyel yaralanmanın dışında ana dezavantajı, gerilme (veya miyotatik) refleksini tekrar tekrar tetikleyerek kasların gerilmeye adapte olamamasıdır (Walker, 2011: 26).

Proprioseptif nöromusköler fasilitasyon (PNF) germe

Propriyoseptif nöromusköler kolaylaştırma (PNF) bir tedavi konseptidir. Temel felsefesi, engelli olanlar da dahil olmak üzere tüm insanların kullanmadıkları mevcut potansiyellerini belirlemek ve geliştirmek.

Propriyoseptif - Vücudun hareketi ve pozisyonu hakkında bilgi veren duyuşal reseptörlerden herhangi biriyle ilgili olmak

Nöromusköler - Sinirleri ve kasları dahil etmek

Kolaylaştırma - Daha kolay (Adler, Beckers ve Buck, 2014: 11).

‘‘PNF, proprioseptörleri hedefli kas kasılmaları yoluyla aktive ederek nöromusköler fonksiyonu geliştirmeyi amaçlayan bir fizik tedavi tekniğidir’’ (McAtee ve Charland, 2013).

"Propriyoseptif nöromüsküler kolaylaştırma" terimi yaygın olarak bilinmekte ve kullanılmaktadır. Tam olarak ne anlama geliyor? Basitçe söylemek gerekirse, merkezi sinir sisteminin afferent stimülasyonu ile hareketin kolaylaştırılması anlamına gelen kas-sinir sisteminin yeniden eğitilmesidir. Bu yeniden eğitim tekniğinde vurgu, bilinen izole edilmiş kasın yeniden eğitimine kıyasla merkezi uyarma yoluyla elde edilen kütle hareketleri üzerindedir. Kas, sinerjist, ana taşıyıcı veya antagonistinin büzülmesine izin vermek için rahatlayabileceği belirli bir hareketin performansında normal işlevini yerine getirmeye teşvik edilir. Tüm kaslar diğer kaslarla birlikte çalışır. Hareketin etkinliği, birlikte hareket eden bir grup kasın doğru koordinasyonundan gelir. Bu fonksiyonel hareket kalıpları propriyoseptif nöromüsküler kolaylaştırma tekniklerinde kullanılır (Showman, 1962).

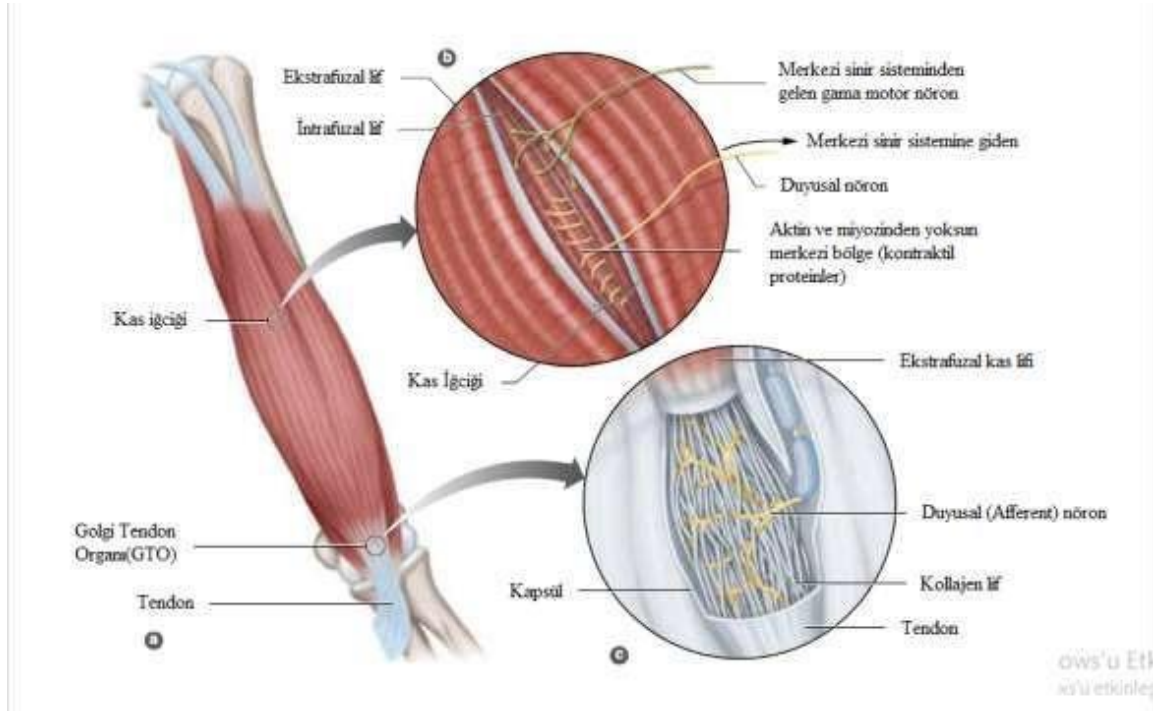
Nörofizyolojinin bebeklik yıllarında felçli hastaları tedavi etmek için yorgunluktan kesinlikle kaçınarak ve pasif hareketten destekleyici harekete, yerçekimi ile serbest hareket, yerçekimine karşı serbest hareket ile tedavide rutin ilerlemeyle dinlenme ve aktivitede kademeli bir artışa dayanıyordu. Bu tedavi rutini, hemen hemen her tür hastalık veya sakatlık için reçete edilen tedavi olarak kabul edilmişti (Kabat ve Knott, 1953). Daha sonra Kabat, aynı dönemde olan Sherrington'un ardışık indüksiyon, karşılıklı innervasyon ve inhibisyon ilkelerine ve ışın tedavisi sürecinde Sherrington'un nörofizyoloji çalışmasına dayanan bir teknik batarya geliştirdi (Voss, Ionta ve Myers, 1985). Kabat-Kaiser Enstitülerinde felç için nöromüsküler yeniden eğitim için yeni teknikler geliştirme çalışmaları, önceki tedavi rutininin temel prensiplerini tamamen atmamıza neden olmuştur. Felçli hastalarda daha iyi sonuçlar veren ve fonksiyonun iyileşmesini hızlandıran tedavi programımız, nöromüsküler aktivitenin yoğunluğundaki kademeli ilerlemeyi göz ardı ederek rutin olarak başlangıçtan itibaren dirençli egzersize dayanmaktadır. Neredeyse tamamen izole edilmiş kas terapisini atarak kitle hareket kalıplarına ve kitle hareket kalıplarının kombinasyonlarına dayanır. Yorgunluğu mümkün olduğunca göz ardı ederek, her gün tedavi sırasında en büyük aktivite için yoğun bir programa dayanmaktadır. Felçli kasların gerilmesinden kaçınmak yerine, gerilmenin etkili bir kolaylaştırma tekniği olarak kullanılmasına dayanır. Maksimum çaba, kitle hareket modelleri, refleksler, gerilme ve antagonistlerin tersine döndürülmesi de dahil olmak üzere propriyoseptif kolaylaştırıcı tekniklerin toplamını kullanarak her çaba ile kaslarda maksimum tepkiye ulaşmaya dayanır. Ayrıca, propriyoseptif kolaylaştırmanın görünüşte sinaptik uyarımı artırarak yorgunluğu azalttığına dair iyi kanıtlar vardır (Kabat ve Knott, 1953).

2.3.3. Germe egzersizlerinin nörofizyolojisi

Kaslarda ve eklemlerde duyuşal reseptörler bulunur. Bu duyuşal reseptörler vücudun durumu, hareketleri ve kas gerilimi hakkında kaslardan, tendonlardan ve eklemlerden alınan duyuşal uyarıları merkezi sinir sistemi vasıtasıyla beyine ileten iç duyu hücreleri yani proprioseptörlerdir (Turna, 2017: 16). Kastaki gerilmeler insan fizyolojisi gereğı kas sinir mekanizması ile gerçekleşir. Duyu reseptörlerinden kas içciğı ve golgi tendon organı (GTO), kaslarda meydana gelen boy ve gerilim değışikleri ile uyarılarak hatasız ve koordineli hareketler yapılabilir (Yaşlı, 2016: 8).

Kas içciğı

Kas içcikleri, kas içindeki en önemli germe reseptörleri ve en fazla araştırılan propriyoreseptörlerdir. Kas içciğı (Şekil 1), ektrafusul (iğ dışında) lifler olarak adlandırılan düzenli iskelet kası lifleri arasında bulunan bir grup özel kas lifidir. Bir kas iç 4 ila 20 küçük, özel intrafusul (iğ içinde) liflerden ve bu liflerle ilişkili duyuşal ve motor sinir uçlarından oluşur. Bir bağ dokusu kılıfı kas içciğini çevreler ve ektrafusul liflerin endomysiumuna bağlanır. İntrafusul lifler, γ -motor nöronları (veya gama motor nöronları) olarak adlandırılan özel motor nöronlar tarafından kontrol edilir. Aksine, ektrafusul lifler α -motor nöronlar (veya alfa motor nöronlar) tarafından kontrol edilir. Bir intrafusul fiberin merkezi bölgesi, birkaç aktin ve miyozin filamenti içermediğinden kasılamaz. Bu merkezi bölge sadece gerilebilir. Kas içciğı ektrafusul liflere bağlandığından, bu lifler gerildiğinde, kas içciğinin merkezi bölgesi de gerilir. Kas içciğinin bu merkezi bölgesi etrafına sarılan duyu siniri uçları, bu bölge gerildiğinde, kasın uzunluğu hakkında bilgi önce omuriliğe iletilir oradan da merkezi sinir sistemine bir sinyal iletir. Omurilikte, duyuşal nöron, daha fazla gerilmeye direnmek için refleksif kas kasılmasını (ektrafusul liflerde) tetikleyen bir α -motor nöron ile sinaplanır (Kenney, Wilmore ve Costill, 2012: 85,86).



Şekil 2.1. (a)Kas, (b)Kas İğciği ve (c)Golgi Tendon Organı.

Kenney, W. Larry, Wilmore, Jack H., Costill, David L. (2012). *Physiology of Sport and Exercise* (Beşinci Baskı). Champaign: Human Kinetics, 86. Kitabından alınarak Türkçeye çevrilmiştir.

Bu işlemi bir örnekle açıklayalım. Bir kişinin kolu dirsekten bükülür ve el uzatılır, avuç içi yukarı bakar. Aniden birisi avuç içine bir ağırlık yerleştirir. Önkol düşmeye başlar, bu kas liflerini dirsek fleksörlerinde (örn. Biceps brachii) gerer ve bu da kas iğciklerini gerer. Bu gerilmeye yanıt olarak, duyu nöronları omuriliğe hareket gerilim sinyali gönderir, bu da daha sonra aynı kaslardaki motor birimlerinin α -motor nöronlarını aktive eder. Bunlar kasların güç üretimini artırmasına ve gerilmenin üstesinden gelmesine neden olur. γ -motor nöronları, intrafusal lifleri uyarak onlara hafifçe ön gerdirme uygular. İntrafusal liflerin orta kesimi kasılmasa da, uçları kasılabilir. γ -motor nöronları, merkezi bölgeyi hafifçe geren bu liflerin uçlarında hafif bir kasılmaya neden olur. Bu ön germe, kas iğciğini küçük dereceli gerilmelere bile oldukça duyarlı hale getirir. Kas iğciğinde de normal kas hareketine yardımcı olur. α -motor nöronlar, ekstra-fuzal kas liflerini küçültmek için stimüle edildiğinde, γ -motor nöronların da aktifleştirildiği ve intrafusal liflerin uçlarını daralttığı görülmektedir. Bu, kas iğciğinin merkezi bölgesini gererek omuriliğe ve daha sonra α -motor nöronlara giden duysal dürtülere yol açar. Buna karşılık, kas kuvvet üretimini artırır. Böylece kas kuvveti üretimi, kas iğlerinin bu fonksiyonu ile artırılır. Kas iğleriyle ilişkili duysal nöronlardan omuriliğe getirilen bilgiler sadece bu seviyede bitmez. Dürtüler

ayrıca merkezi sinir sisteminin daha yüksek kısımlarına gönderilir ve beyne kasın tam uzunluğu ve bu uzunluğun değişme hızı hakkında sürekli geri bildirim sağlar. Bu bilgi kas tonusu ve duruşunu korumak ve hareketleri yürütmek için gereklidir. Kas içiği, planlandığı gibi ilerlemeyen hareketleri sürekli olarak düzeltmek için bir oto-mekanizma olarak işlev görür. Beyin, amaçlanan hareketteki hatalardan haberdar edilir, aynı zamanda omurilik seviyesinde hatanın düzeltildiği bildirilir(Kenney ve diğerleri, 2012: 85,86).

Gölgi tendon organı (GTO)

GTO, içinden küçük bir kas tendon lifi demetinin geçtiği kapsüllenmiş duyu reseptörleridir. Bu organlar, Şekil 2.1’de gösterildiği gibi, tendon liflerinin kas liflerine bağlandığı noktada bulunur. Her GTO genellikle yaklaşık 5 ila 25 kas lifi bağlanır. Kas içiği bir kasın uzunluğunu izlerken, GTO kas-tendon bileşimindeki gerginliğe duyarlıdır ve gerginlik değişikliklerini algılayan bir cihaz, bir gerinim ölçer gibi çalışır. GTO kas kasılması sırasında aşırı kuvveti önlemeye yardımcı olan “güvenlik cihazları” işlevi görür(Kenney ve diğerleri, 2012: 87).

Tendon üzerine uygulanan kuvvetler çok yüksekse, yaralanma meydana gelebilir ve GTO aktive edilebilir. Tendondaki yerleri nedeniyle, bu propriyoseptörler, sadece tek tek liflerin değil, tüm kasın geliştirdiği gerilimi izlemek için iyi konumlandırılmıştır. Her GTO’nunun duyu nöronu, hem agonist hem de antagonist kasların alfa motor nöronları ile sinapslaştığı omuriliğe gider. Aktif bir kas, kuvvet geliştirdikçe kasın tendonu içindeki gerilim artar ve GTO tarafından izlenir. Gerilim kas veya tendona zarar verecek kadar büyük olursa, GTO aktif kası inhibe eder. Kas içindeki gerginlik hafifletilir, böylece kas ve / veya tendon hasarı önlenir (Kraemer, Fleck ve Deschenes, 2011: 86).

Germe refleksi (Myotatik refleksi)

Kas içiği, ekstrasfasal kas liflerinin uzunluğundaki değişiklikleri tespit eder, tepki verir ve modüle eder. Bu, duruşun hareketi ve bakımı için önemli bir düzenleyici işlev sağlar. Kaslar, bilinçli (gönüllü) hareketlere cevap vermeye hazır olmalarını sürdürmek için sürekli olarak nöral girdi alır. Bu kaslar, dik duruşta yer çekimine karşı ayakta durabilmek için sürekli bilinçaltı aktivite gerektirir. Bu izleme ve geri bildirim mekanizması olmadan,

vücut tam anlamıyla boyun kaslarında, omurga kaslarında, kalça fleksörlerinde, karıncaslarında ve büyük bacak kaslarında gerginlik olmamasından yere yığılırdı. Bu amaçla, germe refleksi temel bir kontrol mekanizması sağlar.

Üç ana bileşen germe refleksi oluşturur:

1. Gerilmeye yanıt veren kas içiği(duyu reseptörü)
2. Duyusal impulsu (uyarı) içden omuriliğe taşıyan afferent (uyarıcı) sinir lifi
3. Gerilmiş kas liflerini aktive eden daha verimli omurilik motoru nöronu (McArdle, Katch ve Katch, 2010: 395).

Örneğin oturur pozisyonda plastik bir çekiç ile diz kapağına bağlı tendona (patellar tendon) vurulduğunda uyluk kasımızda ufak bir gerilme meydana gelir. Kas içinde bulunan duyu reseptörü (kas içiği) kasın boyundaki değişmeyi afferent nöronlar (uyarıcı) ile omuriliğe (spinal cord) yönlendirir. Refleks ayrıca uygun motor tepkisini kolaylaştırmak için omuriliğin içindeki internöronları (duyusal nöron, motor nöron ve merkezi sinir sistemi arasında iletişimi sağlayan nöronlar) etkinleştirir. Bu iletilen uyarıya karşılık olarak efferent nöronlar (tepki) ile ekstrasfasal kasa kasılma tepkisini bildiren impulslar iletir. Böylece uyluk kasımız kasılarak bacağımız istemsiz bir şekilde havaya kalkar. Örneğin, uyarıcı impulslar istenen hareketi destekleyen sinerjistik kasları aktive ederken, inhibitör impulslar normalde harekete karşı motor ünitelere akar. Bu şekilde, germe refleksi kendi kendini düzenleyen, dengeleyici bir mekanizma görevi görür. Bu göze çarpan özellik, daha yüksek merkezi sinir sistemi aracılığıyla anında bilgi işlemeye gerek kalmadan kasın yük (ve uzunluk) farklılıklarına otomatik olarak ayarlanmasını sağlar (McArdle ve diğerleri, 2010: 395).

İnhibisyon

Kaslar agonist ve antagonist olarak çiftler halinde çalışırlar. Agonist kas kasıldığında o kasın antagonisti gevşer. Örneğin ön kol fleksiyondayken biceps kası kasılır, triseps kası gevşer. Bu duruma inhibisyon (resiprok baskılama) denir. Agonist ve antagonistlerin koordine bir şekilde çalıştığı bu sisteme resiprok innervasyon denen nöron ağı neden olmaktadır (Turna, 2017: 21). Konsantrik kas kasılması sırasında, karşılıklı innervasyonun

karşıt kası engellediği düşünülüyordu. İnhibisyon bir eklem çevresinde hareketin oluşmasına izin verir. Örneğin, kuadriseps kası kasıldığında, hamstringler karşılıklı olarak inhibe edilir, böylece diz düzleşir. Bu refleks halkası iyi çalışmıyorsa, kaslar karşılıklı olarak kasılır ya da gevşer ve hareket zorlaşabilir veya tehlikeye girebilir. Karşılıklı inhibisyon deneysel koşullar altında görülebilmeye rağmen, gerçek hayatta çok daha karmaşıktır (McAtee ve Charland, 2013).

Otojenik inhibisyon

Kasların, kemiklerin ve bağ dokularının tolere edebileceğinden daha fazla güç uygulamasını önlemek için GTO gibi nöromüsküler sistemdeki inhibitör mekanizmalar gerekli olabilir. Bu kontrole otojenik inhibisyon denir. Bununla birlikte, bazen daha büyük kuvvetlerin üretildiği aşırı durumlarda, bu yapılarda önemli hasar meydana gelebilir, bu da koruyucu inhibitör mekanizmaların geçersiz kılınabileceğini gösterir. Bir kasın tendonları ve iç bağ dokusu yapıları üzerindeki gerilim, GTO'nın eşikini aştığında, o kasın motor nöronları inhibe edilir; yani, otojenik inhibisyon meydana gelir. Hem beyin sapındaki retiküler formasyon (ağ oluşumu) hem de serebral korteks, inhibitör dürtülerin başlatılması ve yayılması için işlev görür. Antrenman yavaş yavaş bu inhibitör uyarıları azaltabilir veya bunlara karşı koyabilir ve kasın daha fazla güç seviyesine ulaşmasını sağlar. Böylece, güç kazanımları azaltılmış nörolojik inhibisyon ile elde edilebilir (Kenney ve diğerleri, 2012: 230).

2.3.4. Germenin fizyolojik etkileri

Aşağıda, düzenli bir germe programı kullanmanın kazandırdığı çeşitli kronik yararlar sıralanmıştır;

- Gelişmiş esneklik, kas dayanıklılığı ve kas gücü. Yarar derecesi, kas üzerinde ne kadar germe yapıldığına bağlıdır. Orta veya ağır germeler tavsiye edilir. Bunu, yüksek yoğunluklu uzun süreli germeler yaparak gerçekleştirebilirsiniz.
- Azalmış kas ağrıları ve sızılar. Kas ağrıları devam ederse hafif germeler kullanın.
- Statik veya PNF germe kullanımıyla geliştirilmiş esneklik. Orta veya ağır germeler tavsiye edilir.

- Daha iyi kas ve eklem hareketliliği.
- Daha verimli kas hareketleri ve hareket akıcılığı.
- Daha geniş bir hareket aralığında maksimum kuvvet uygulayabilme yeteneği
- Bazı bel problemlerinin önlenmesi
- Geliştirilmiş vücut uyumu ve duruşu.
- Egzersiz seansında daha iyi ısınma ve soğuma (Nelson ve Kokkonen, 2007).

Dinamik germe doğru yapıldığında, hareket alanınızı artırabilir, egzersizden önce kaslara ve bağ dokularına kan ve oksijen akışını arttırabilir, propriyoseptif farkındalığınızı geliştirmeye yardımcı olabilir. Ayrıca dinamik germe kalp atış hızını ve iç vücut sıcaklığını çabucak artırmanın harika bir yolu olduğundan, bu dinamik germeler, antrenman/müsabaka öncesi ısınmak için önerilmiştir (Kavadlo, 2014: 2).

Dinamik gerdirmeye diz eklemi konum duygusunu iyileştirir, oksijen alımını arttırır ve laktat konsantrasyonunu azaltır (Vaghela ve Parmar, 2013).

Yapılan araştırmalarda, balistik gerilmenin kısa bir gevşeme periyodunun ardından hızlı bir şekilde tekrar gevşetilmesiyle kasın refleks olarak büzüşebileceğinden, eksantrik kasılmaların yaralanma riskini arttırdığına inanılır. Balistik gerilmenin atletik etkinliklerin çoğundan daha kontrollü olduğunu ve eğer düzgün bir şekilde ve aşırı şiddetli bir şekilde yapılmazsa, sporun kendisinden daha az tehlikeli olabileceğini ileri sürmektedirler (Shrier ve Gossal, 2000).



3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama yöntemi, veri toplama araçları ve verilerin analizine yönelik bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Akut germe egzersizlerinin adölesan çağındaki erkek çocukların güç ve çevikliğine etkilerinin incelendiği bu araştırma, “Deneysel araştırma modeli” esas alınarak uygulanmıştır. Bu modelde aynı deneklerden oluşan, ardışık olmayan günlerde uygulanması planlanmış üç farklı egzersiz yapılmış ve sonrasında test protokolleri uygulanmıştır. Deney gruplarını; ısınma, ısınma + statik germe ve ısınma + dinamik germe grupları oluşturmaktadır.

Araştırmada kullanılan modelin şematik görünümü şu şekildedir;

1.Gün	S	G1	I	X	T
2.Gün	S	G2	I	Y	T
3.Gün	S	G3	I	Z	T

S: Aynı kişilerden oluşan grup

X: Dinlenme

G1: Isınma

Y: Statik germe protokolü

G2: Isınma + statik germe

Z: Dinamik germe protokolü

G3: Isınma + dinamik germe

T: Performans testleri

I: Isınma protokolü

Araştırmanın bağımsız değişkenlerini; dinamik germe ve statik germe egzersizleri, bağımlı değişkenlerini ise; güç ve çeviklik performansları oluşturmuştur.

3.2. Çalışma Grubu

Çalışma grubunu, 2019/20 Sezonu Bitlis 1.Amatör B Grubunda mücadele eden bir takımda yer alan adölesan çağındaki 30 erkek gönüllü futbolcu oluşturmuştur. Denekler, “Katılımcılar için Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu”nu imzalayarak (EK-1), araştırmaya katılacağını beyan etmiştir. Tüm deneklerin, ardışık olmayan günlerde yapılan deneylere katılmaları düşünülmüş fakat bu 30 denekten birinci deney gününde 17’si, ikinci deney gününde 21’i ve üçüncü deney gününde 18’i çalışmaya katılım göstermiştir. Bu çalışmanın her üç deney grubunada katılan yalnızca 10 kişi olduğu için analiz ve değerlendirmeler bu 10 kişi üzerinde yapılmıştır.

3.3. Veri Toplama Yöntemi

Araştırma, Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu’ndan (30/12/2019 tarih ve E/134861 karar no) gerekli onay alındıktan sonra yapılmıştır (EK-2).

Tüm denekler (A) ısınma + statik germe, ısınma + dinamik germe ve sadece ısınma ve (B) 3 performans ölçümü (T-drill, dikey sıçrama ve sağlık topu atma) uygulamalarını içeren 2 bölüme (A, B) katılmıştır. Bu bölümlere katılmadan önce tüm deneklere hem germe egzersizleri hem de performans testleri için oryantasyon eğitimi yapılmıştır. Deneklere, araştırmanın amacı ve uygulanan ısınma rutinleri hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Araştırma sürecinde sporcuların ısınma rutinleri dışında herhangi bir sportif aktivite yapmaması ve herhangi bir özel beslenme programı uygulanmadan günlük beslenme alışkanlıklarına devam etmeleri tavsiye edilmiştir.

Yorgunluğa neden olan işlerden kaçınmaya özen gösterilmiş, çünkü yorgunluğun, özellikle gerilme kısılma döngüsünü içeren görevler için, yerel kas performansını engellediği bulunmuştur (Horita, Komi, Nicol ve Kyrolainen, 1996).

Deney sırasın da hem ısınma tekniklerinin hem de performans ölçümlerinin uygun şekilde yürütülmesini geliştirmek için deneklere geri bildirim verilmiştir. Her deneğe performans ölçümleri için 2 hak tanınmış ve en iyi dereceleri kaydedilmiştir. Deneklere ikinci haklarını kullanmadan önce dinlenme verilmiştir. Çalışma, sırasıyla sadece ısınma, ısınma + statik germe ve ısınma + dinamik germe olmak üzere üç grup üzerinde yapılmıştır. Vücudun

fiziksel olarak toparlanması için 48 saat arayla yapılması planlanmış, uygulanmış ve ölçümler alınmıştır.

Mevcut araştırma protokolü atıf sayısı yüksek bir makaleden (McMillian ve diğerleri, 2006) alınıp eldeki koşullara göre uyarlanmıştır. Bu çalışmada, deneklere üç ayrı günde sırasıyla sadece ısınma egzersizi (ısınma grubu), ısınma+statik germe egzersizleri (statik germe grubu) ve ısınma+dinamik germe egzersizleri (dinamik germe grubu) olarak üç farklı egzersiz yaptırıldı. Çalışmanın uygulandığı 17, 19, 21 Mayıs 2020 tarihlerinde, hava sıcaklığı bilgisi; 1. Gün 20°, 2. Gün 20° ve 3. Gün 21° olarak meteorolojiden alınmıştır (Accuweather, 2020).

Isınma grubuna ısınma protokolü uygulandı. Deneklere 10 dakikalık bir pasif dinlenme yaptırıldı. Ardından performans ölçüm protokolleri uygulanıp sonuçlar kaydedildi. Statik germe grubuna ısınma protokolü uygulandı. Sonra deneklere toplam 10 dakika süren statik germe protokolü uygulandı. Ardından performans ölçüm protokolleri uygulanıp sonuçlar kaydedildi. Dinamik germe grubuna ısınma protokolü uygulandı. Sonra deneklere toplam 10 dakika süren dinamik germe protokolü uygulandı. Ardından performans ölçüm protokolleri uygulanıp sonuçlar kaydedildi.

3.4. Veri Toplama Araçları

Ölçümlerde; ağırlık ölçümü için tartı, boy ölçümü için metre ve bir tahta çıta, T-dril için 4 adet huni ve kronometre, sağlık topu testi için 3 kg'lık sağlık topu ve dikey sıçrama için metre ve keçeli kalem kullanılmıştır.

Bu bölümde, boy ve ağırlık ölçüm protokolleri, performans ölçüm protokolleri (sağlık topu atma, T-drill, anaerobik güç), ısınma, statik germe ve dinamik germe protokolleri detaylı olarak açıklanmıştır.

3.5. Boy ve Vücut Ağırlığı Ölçüm Protokolleri

Araştırmaya katılan deneklerin boy uzunlukları duvara sabitlenmiş bir metre ve bir tahta çıta yardımı ile yapılmıştır. Sporcuların boy uzunlukları; anatomik duruşta, ayakkabıları çıkarılmış, ayak topukları birleşik, sporcu nefesini tutmuş vaziyette, baş frontal düzlemde

iken, ıtanın duvara sabitlenmiş metreye dik bir aıyla gelecek şekilde baş üstüne yerleştirilip ölçülmüş ve cm cinsinden kaydedilmiştir.

Araştırmaya katılan deneklerin vücut ağırlığı, sadece bir şort ile Arçelik Slimo marka dijital bir tartı üzerine çıkarılarak ölçülmüş ve kg cinsinden kaydedilmiştir.

3.6. Performans lm Protokolleri

Performans lm olarak anaerobik güç, sağık topu atma ve T-drill testleri kullanılmıştır. Mevcut araştırmada, evikliğı değerlendirmek için T-drill testi, alt vücut gücünü ölçmek için anaerobik güç testi, st vücut gücünü ölçmek için ise sağık topu atma testi kullanılmıştır. Bu test protokolleri aşağıda açıklanmıştır.

3.6.1. Anaerobik güç testi ölçüm protokolü

Anaerobik güç ölçümleri, dikey sıçrama testi (Sargent Jump) ile yapılmıştır (şekil 3.1). Bu lmde kişinin ayakta uzanabildiğı yükseklik ile sıçrayarak dokunabildiğı nokta arasındaki mesafe metre cinsinden ölçüldü (Cicioğlu, Gökdemir ve Erol, 1996). Daha sonra deneklerin g hesaplaması vücut ağırlıklarından da yararlanılarak aşağıdaki formül ile kg.m/sn cinsinden anaerobik güç hesaplaması yapıldı.



şekil 3.1. Dikey sıçrama testi (sargent jump)

Metrik Birim Formülü:

$$P \text{ (kg.m/sn)} = \sqrt{4,9 \times W \times \sqrt{D}}$$

P = Anaerobik Güç

W = Vücut Ağırlığı (kg)

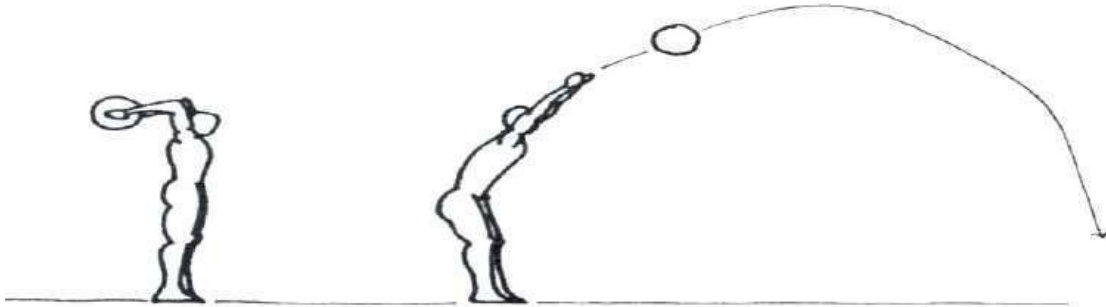
D = Sıçrama Mesafesi (m)

$\sqrt{4,9}$ = Standart (sn) (Fox, Bowers ve Foss, 1993: 658).

Dikey sıçrama, fonksiyonel bacak gücünün bir ölçüsü olarak seçildi. Harman ve diğ. bu testin, kas gücünü ve patlayıcı gücü değerlendirmek için geçerli ve güvenilir bir test olduğunu göstermiştir (Harman, Rosenstein, Frykman, Rosenstein ve Kraemer, 1991).

3.6.2. Sağlık topu atma test protokolü

Denek sağlık topunu (3 kg) sabit bir mesafede ayaklar aynı hizada olarak kolları geriye götürmek sureti ile kuvvet alır. Daha sonra maksirnal güç ile topu öne doğru çift el ile atar (Şekil 3.2). Her denek iki atış yapar ve en iyi sonuç metre cinsinden kaydedilir (Cicioğlu ve diğerleri, 1996).



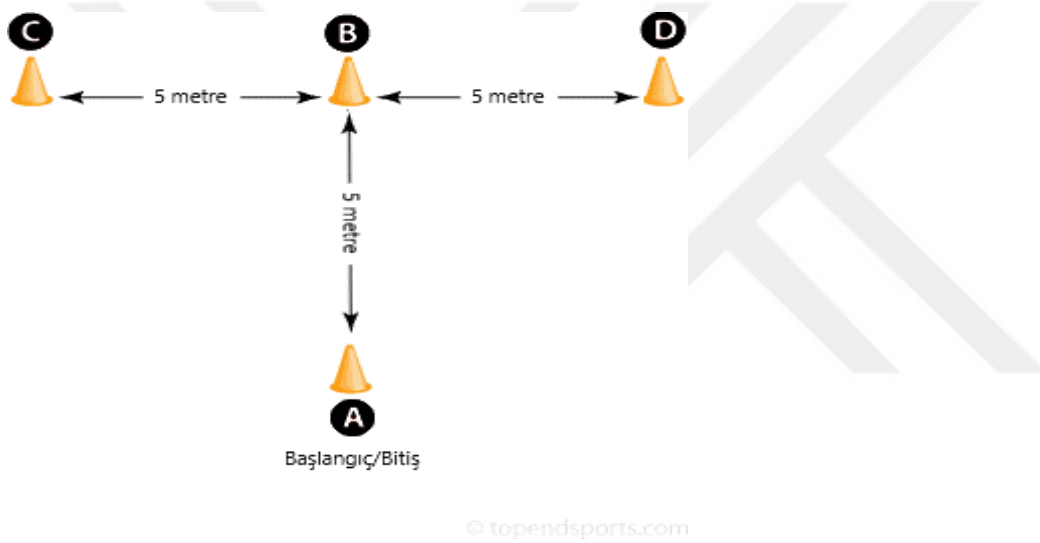
Şekil 3.2. Sağlık topu atma testi

Sağlık topu atma toplam vücut gücünün bir ölçüsü olarak seçildi. Stockbrugger ve Haennel, (2001), bu testin, toplam vücut hareket modeli ve genel atletik yetenek ve patlayıcı gücü değerlendirmek için geçerli ve güvenilir bir test olduğunu göstermiştir.

3.6.3. T Drill test protokolü

Üç koni, düz bir çizgide 5 m aralıklarla yerleştirilir. Dördüncü bir koni, bir “T” oluşturmak

için orta koniden 5 m uzağa yerleştirilir (Şekil 3.3). Başlangıç noktası, “T”’nin altındaki A noktasıdır. Denek, A noktasından çıkar çıkmaz kronometre başlatılır. Denek, sırasıyla A noktasından B noktasına düz koşu şeklinde koşar ve eğilerek koniye dokunur. B noktasından yanıl adımlarla, sola doğru C noktasına koşar ve eğilerek koniye dokunur. C noktasından yanıl adımlarla, sağa doğru D noktasına koşar ve eğilerek koniye dokunur. D noktasından yanıl adımlarla, sola doğru B noktasına koşar ve eğilerek koniye dokunur. Son olarak B noktasından geriye doğru adımlarla A noktasına koşar ve kronometre durdurulur. Toplamda 30m koşu yapılır. Ölçümler, saniyenin 0,01'ine kadar kaydedilir. Her deneğe iki kez yaptırılır ve en iyi süreleri saniye cinsinden kaydedilir (McMillian ve diğlerleri, 2006).



Şekil 3.3. T-drill testi

T-drill öncelikle çeviklik ölçüsü olarak seçildi. Bu test için, ileri, geri ve yanıl çalışmaların bileşen görevleri; yönü durdurmak ve değiştirmek, ağırlık merkezini düşürürken bir üst ekstremité ile ulaşmak, sporda yaygın olarak karşılaşılan görevlerin temsilcisidir. Pauole Madole, Garhammer, Lacourse, Rozenek, (2000) bu testin kolej çağındaki kadın ve erkeklerde çeviklik, bacak gücü ve bacak hızının geçerli ve güvenilir bir ölçüsü olduğunu göstermiştir. Yanıl hareketi vurgulamak için, T-drill ileri ve geri koşulan kısımları, Pauole ve diğlerleri (2000) tarafından tarif edilen mesafe 10 m. ziyade 5 m'ye yerleştirildi.

3.7. Isınma protokolü

Isınma yöntemi olarak aktif ısınma yaptırılmıştır. Isınma protokolü enerji substratlarını tüketmeden, vücut sıcaklığını 1-1,5 derece artıracak şekilde ayarlanmıştır. Deneklere, 8

dakikalık aerobik koşu ve 2 dakikalık jog olarak toplam 10 dakikalık aerobik egzersiz yaptırılmıştır.

3.8. Germe Protokolleri

3.8.1. Dinamik germe protokolü

Dinamik germe protokolü, 10 adet kalistenik egzersiz ve 20 metrelik bir alanda yapılan 5 adet hareketli egzersiz olmak üzere 15 egzersizden oluşmaktadır. Kalistenik egzersizlerde her bir hareketin 10 tekrarı yaptırılmış ve hareketler arası 5-10 saniye dinlenme verilmiştir. Hareketli egzersizlerde ise her hareketin 1 tekrarı (gidiş-dönüş) yapılmıştır. Gidiş ve dönüş arasında 5-10 saniye, hareketler arasında ise 10-15 saniye dinlenme verilmiştir. Her bir germe hareketi, yavaş ila orta dereceli bir ritimde yaptırılmıştır. Dinamik germe protokolünün toplam süresi 10 dakika olarak ayarlanmıştır.

Kalistenik egzersizler

1. Eğil ve uzan (trapezius, rectus abdominis, latismus dorsi): Bacakları omuz genişliğinde açın ve elleri dik bir şekilde havaya kaldırın. Daha sonra dizlerden hafifçe bükerek elleri topuklara doğru uzatın. Yavaş bir ritimde başlangıç pozisyonuna geri dönün.
2. Geriye hamle (hamstrings, calf muscles): Ellerle kalça üzerinde başlayın. Geriye doğru bir adım atın. Tek hareketle başlangıç pozisyonuna dönün. Karşı bacak ile tekrarlayın. Ağırlığın çoğunu ön ayak üzerinde tutun. Her bir tekrarlama aşamalı olarak daha ileriye ve daha derine dalın. Karın kaslarını sabit bir gövdede tutmak için sıkı tutun. Yavaş bir ritimde gerçekleştirin.
3. Dön ve uzan (latissimus dorsi, oblique muscles): Bacaklar omuz hizasında yanlara doğru açılmış halde durun. Kollarla golf sopasını geriye doğru sallarmış gibi geriye doğru en uzak noktaya doğru dönün. Pelvis ileri bakacak şekilde duraklayın. Kollar şimdi ileriye ve geriye doğru yönlendirilmelidir. Karın kaslarını sabit bir gövdede tutmak için sıkı tutun. Başlangıç pozisyonuna dönün, ardından diğer tarafa tekrarlayın. Yavaş bir ritimde gerçekleştirin.
4. Squat (quadriceps, hamstrings, gluteus maximus, calf muscles): Ellerle kalça üzerinde başlayın. Uyluklar zemine (veya acı eşğine kadar) paralel olana kadar çömelin.

Topukları yerde tut. Dengeleme için kollar omuz seviyesine yükseltilmelidir.

5. Rower(trapezius, rectus abdominis, latissimus dorsi): Sırt üstü pozisyonda başlayın, çene göğsümüze yakın hafifçe sıkışmış halde yerden birkaç santim kaldırın. Bir harekette, oturma pozisyonuna geçin, ayakları sabit hale getirmek için dizleri bükün ve kolları yere paralel getirin.
6. Power jump (hamstrings, quadriceps, calf muscles): Kollar kalçada, ayaklar, dizler ve kalçalar dikey olarak hizalanacak şekilde başlayın. Kollarını yere gelecek şekilde çömel ve zemine doğru uzan, sırtını dik tutarak çömelme pozisyonundan dikey bir şekilde yukarı doğru zıplarken kolları havaya kaldırın. Başlangıç pozisyonuna geri dönün.
7. Prone row (trapezius, latissimus dorsi, rectus abdominis, external obliques, musculus iliopsoas): Kollar yukarı ve yerden birkaç santim uzağa gelecek şekilde yüzüstü pozisyonda, göğsünü hafifçe yukarı kaldırarak ve kürek çeker gibi elleri tekrar omuz seviyesine getirerek başlayın. Egzersiz boyunca karın kası gerginliğini koruyun. El ve dirsekler her zaman yere paralel kalır. Boynu nötr pozisyonda tutun.
8. Şınav (pectorals, deltoids, triceps, serratus anterior): Başlangıç konumunda, yüzüstü yerde iken eller doğrudan omuzların hizasında veya biraz daha geniştir. Dirsekler düz, fakat kilitli değil. Karın ve gövde, uyluk ile aynı hizada tutulur. Gövdeyi, üst kolların yere paralel olduğu noktadan geçmeyin. Orta ila hızlı ritimde yapın.
9. Windmill (rectus abdominis, obliques): Kollar yana doğru uzanmış ve ayaklar omuz hizasından biraz açık bir şekilde nispeten geniş bir duruşta, sağ el ile sol ayağa ulaşmak için öne doğru eğilir ve gövdeyi sola döndürür. Başlangıç pozisyonuna dönün, ardından karşı tarafa tekrarlayın. Kolları ters yönlerde tutun. Omurganın aşırı bükülmesinden kaçın.
10. Çapraz hamle ve uzanma (quadriceps, gluteus, hamstrings.): Kolları yanlara doğru itin. Elleri alt bacağına aynı anda indirirken çapraz olarak sola doğru öne doğru ilerleyin. Tek hareketle başlangıç pozisyonuna dönün. Sağa doğru tekrarlayın. İleri bacağın ayağını, hamle yönünde değil, öne doğru tutun. Gövdeyi düz tutun ve başınızı dik tutun. İleri bacağın dizinin ayak parmaklarının ötesine geçmesine veya ayağa lateral olmasına izin vermeyin.

Hareketli Egzersizler

1. Dikey adımlamalar (quadriceps, hamstrings, gluteus muscles, calf muscles): Ayakların üzerinde ileri doğru koşun, dizleri bel seviyesine yükseltin ve uzun, dik durun. Hareketi desteklemek için güçlü kol hareketi kullanın. Eller, tüm dirseklerde yaklaşık 90'lık bir bükülme ile belden çene seviyesine geçmelidir. Bu driller ile bacaklarda geriye doğru sallanma olmamalıdır.
2. Yana adımlamalar (gracilis, adductors): Hafifçe yükselerek ve arka bacağına ön bacağına getirerek yana doğru adım atın. Çabuk yana atla ve ayak omuz genişliği ayrı olacak şekilde çömelisin. İlk 25 metre sola, ikinci 25 metre sağa hareket edecek şekilde daima aynı yöne bakacak şekilde yerleştirin.
3. Çapraz geçişler (gluteus, gracilis, adductors): İz bacağına önce kılavuz bacağın önüne geçirin ve başlangıç pozisyonuna geri dönmek için sürüş yönünde ilerleyin. Sonra iz ayağını kılavuz ayağın arkasına geçin ve başlangıç pozisyonuna geri dönmek için sürüş yönünde ilerleyin. 25 yarıda durma noktasına kadar sıra tekrarlayın. Daima aynı yöne bakın, böylece ilk 25 metrenin hareketi sola ve ikinci 25 metrenin hareketi sağa doğru hareket edin.
4. Atlama (quadriceps, hamstrings, gluteus muscles, calf muscles): Bas ve sonra zıpla, aynı bacağın üzerine iniş, ardından karşı bacağınla aynı hareket. Hareketi desteklemek için güçlü kol hareketi kullanın. Eller, tüm dirseklerde yaklaşık 90'lık bir bükülme ile belden çene seviyesine geçmelidir. Sağ bacak ileri doğru hareket ettiğinde, sol kol öne doğru sallanır ve sağ kol arka taraftadır. Sol bacak öne doğru çıktığında, sağ kol öne doğru sallanır ve sol kol arka taraftadır.
5. Mekik koşusu (quadriceps, hamstrings, gluteus muscles, calf muscles): 25 m. çizgisine ılımlı bir hızla koş. Çizgiye yaklaşırken, hareketi yavaşlatın, saat yönünde çeyrek tur yapın, sol ayağı çizgiye paralel yerleştirin ve çizgideki yere temas etmek için çömelin veya bükün. Zemine sağ elle dokunmak için saat yönünün tersine çevirerek başlangıç çizgisine geri dönün. 25 m. çizgisine gidip geçin ve kademeli olarak maksimum hıza çıkın.

3.8.2. Statik germe protokolü

Statik germe protokolü, 8 adet hareketten oluşmaktadır. Her bir germe hareketi 15 sn gerilerek, yavaş ila orta dereceli bir ritimde yapılmıştır. Hareketler arasında 5-10 sn

dinlenme verilmiştir. Statik germe protokolünün toplam süresi 10 dakika olarak ayarlanmıştır.

1. Baş üstü kol çekme (triceps brachii, obliques, latissimus dorsi, quadratus lumborum): Sağ kolu yukarı kaldırın ve sağ elinizi başın arkasına yerleştirin. Sol elinizle sağ dirseğin altından kavrayın ve gövdeyi sola yaslayarak sola doğru çekin. Aynı hareketi karşı tarafta tekrarlayın.
2. Dön ve uzan (pectoralis major, trapezius, latissimus dorsi, biceps brachii): Kollar omuz hizasında yanlara doğru uzatılmış halde durun. Kolları öne ve arkaya doğru getirmek için kalçayı öne doğru tutarken gövdeyi sola doğru çevirin. Pelvik rotasyonu önlemek için kalçayı ve karın kaslarını sıkı tutun. Baş ve gözler ileriye dönük kalır. Omuz yorgunluğunu önlemek için sadece 10-15 saniye basılı tutun. Ters yönde tekrarlayın.
3. Geriye hamle ve uzan(quadriceps, abdominals, gluteus, hamstrings, hip flexors): Ellerle kalça üzerinde başlayın. Aynı anda eller havaya doğru uzanırken geriye doğru bir adım atın. Geriye attığınız adımın tersi yönünde kolları gerin(örn: sağ bacağımızı geriye attığımızda sola doğru geriyoruz). Tek hareketle başlangıç pozisyonuna dönün. Karşı bacak ile tekrarlayın. Ağırlığın çoğunu ön ayak üzerinde tutun. Karın kaslarını sabit bir gövdede tutmak için sıkı tutun.
4. Hamstring germe(hamstring erector spinae, calf): Sol bacakla öne doğru bir adım atın ve belden bükerek sol ayağa doğru uzanın. Her iki diz hafifçe bükülmüş ve kollar ileri bacağın her iki tarafında da düz. Gövde düz bir kafa ile nötr pozisyonda kalır. Karşı tarafta tekrarlayın.
5. Calf gerginliği(calf muscles): Sol ayakla yarım adım ileri doğru uzatın ve topuğu ayak parmakları yukarı gelecek şekilde yere yerleştirin. Öne doğru bükün ve sol ayağın kenarlarını iki elinizle kavrayın. Yavaş yavaş sol ayağın dizini düzleştirin ve ayağın topuğunu tekrar incinmeye doğru çekin ve bekleyin. Aynı hareketi karşı tarafta tekrarlayın.
6. Kuadriseps gerginliği(quadriceps): Sağ bileğinizi veya ayağınızı tutun. Sağ topuğu kalçalara doğru ve kalçaların arkasına doğru çekin. Sağ kalça, sol ayağın baskısı ile daha da uzatılabilir. Karşı tarafta tekrarlayın. Özellikle diz ekleminde rahatsızlık varsa, topuğu kuvvetlice kalçayı çekmeyin. Bu durumda, dizin hafifçe düzleşmesine ve uyluk arkasına doğru çekilmesine izin vererek yararlı bir gerilme elde edin.
7. Arka kalça gerilmesi (Gluteus maximus, hamstrings, latissimus dorsi, erector spinae): Sırtüstü pozisyonda sağ bileği sol uyluğun üzerinden geçir. Sağ diz iki elinizle kavrayın

ve sol diz göğsüne doğru çekerken sol omzuna doğru çekin. Karşı tarafta tekrarlayın.

8. Trunk flexion/extension stretch(Rectus abdominis, pectoralis major, obliques):Bölüm 1: Sırt üstü pozisyonda kollar yanda çene göğse yakın öne doğru uzanın. Kafa pasif olarak bükülmüş halde kalır. Bölüm 2: Yüzüstü pozisyonda çene havada kollar yanda geriye doğru uzanın. Uyluk ve pelvis yere yaslanır. Vücut ağırlığını düz kollardan geçirirken sırt ve karın kaslarını gevşetin. Ayaklar arkayı işaret ediyor.

3.9. Verilerin Analizi

Bu araştırmanın istatistiği, üç gruplu değişkenin gruplar arasında performans test sonuçları açısından farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) yapılmıştır. Öte yandan hangi gruplar arasında performans test sonuçları açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla Post Hoc çoklu karşılaştırma yöntemlerinden Tukey HSD testi yapılmıştır.

Tüm istatistiksel işlemler SPSS 22.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiş ve anlamlılık düzeyi 0,05 olarak alınmıştır.



4. BULGULAR

Çizelge 4.1. Araştırmaya Katılan Deneklerin Fiziksel Özellikleri

Değişkenler	n	$\bar{x} \pm S$
Yaş(yıl)	10	$15,8 \pm 1,47$
Boy(m)	10	$1,66 \pm 0,05$
Vücut ağırlığı(kg)	10	$59,6 \pm 10,70$
Antrenman Yaşı(yıl)	10	$3 \pm 1,94$
Vücut Kitle İndeksi(kg/m ²)	10	$21,37 \pm 3,44$

Bu çalışmaya, 2019/20 Sezonu Bitlis 1. Amatör B Grubunda mücadele eden bir takımda yer alan adölesan çağındaki 10 erkek futbolcu (yaş $15,8 \pm 1,47$ yıl, boy $1,66 \pm 0,05$ m, vücut ağırlığı $59,6 \pm 10,7$ kg, antrenman yaşı $3 \pm 1,94$ yıl, vücut kitle indeksi $21,37 \pm 3,44$ kg/m²) gönüllü olarak katılmıştır.

Araştırmanın problemlerinin analizinde adölesan çağındaki erkek deneklerin sağlık topu atma, t-drill, anaerobik güç testi puanlarının ısınma türüne göre farklılaşıp farklılaşmadığının belirlenmesi için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) yapılmıştır. Gruplar arasında farklılık var ise bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Tukey HSD çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır. Grupların test sonuçlarının analiz sonuçları Çizelge 4.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.2. Araştırmaya katılan deneklerin germe türü değişkeni açısından sağlık topu atma (cm), t-drill (sn), anaerobik güç(kgm/sn) test skorları, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Tukey HSD çoklu karşılaştırma sonuçlarına ilişkin veriler

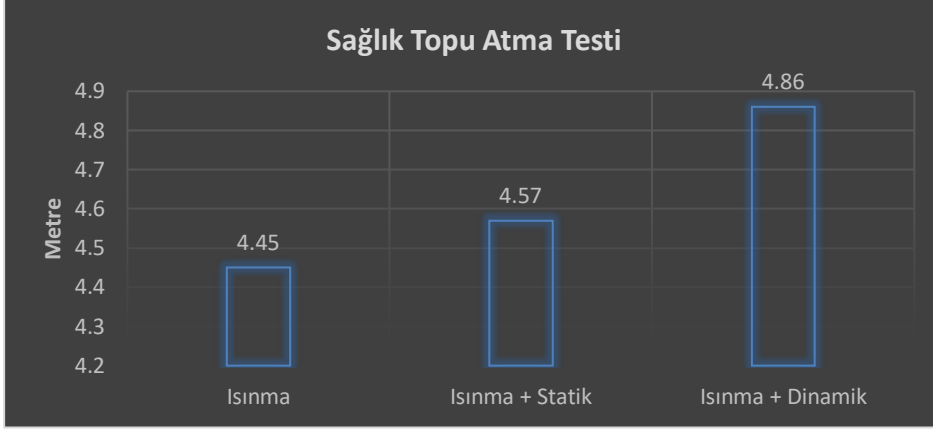
			Sağlık Topu Atma Testi	T-Drill Testi(sn)	Anaerobik Güç Testi(kgm/sn)
P			,685	,005*	,828
Sıra	Grup	n	$\bar{x} \pm S$	$\bar{x} \pm S$	$\bar{x} \pm S$
1	Isınma	10	4,45 $\pm$ 1,01	8,59 $\pm$ 0,26	86,4 $\pm$ 20,3
2	Isınma+Statik	10	4,57 $\pm$ 0,92	8,86 $\pm$ 0,32	85,9 $\pm$ 20,8
3	Isınma+Dinamik	10	4,86 $\pm$ 1,21	8,30 $\pm$ 0,44*	91,1 $\pm$ 21,1
			4,63 $\pm$ 1,03	8,59 $\pm$ 0,40	87,8 $\pm$ 20,2

*p<,05

*Isınma+statik germe grubuna göre farklı (p<,05).

Araştırmaya katılan deneklerin germe türü değişkeni açısından test sonuçları, ısınma grubunda sağlık topu atma testi 4,45 $\pm$ 1,01 m, T-drill testi 8,59 $\pm$ 0,26 sn, anaerobik güç testi 86,4 $\pm$ 20,3 kgm/sn; statik germe grubunda sağlık topu atma testi 4,57 $\pm$ 0,92 m, T-drill testi 8,86 $\pm$ 0,32 sn, anaerobik güç testi 85,9 $\pm$ 20,8 kgm/sn; dinamik germe grubunda ise sağlık topu atma testi 4,86 $\pm$ 1,21 m, T-drill testi 8,30 $\pm$ 0,44 sn, anaerobik güç testi 91,1 $\pm$ 21,1 kgm/sn olarak bulunmuştur.

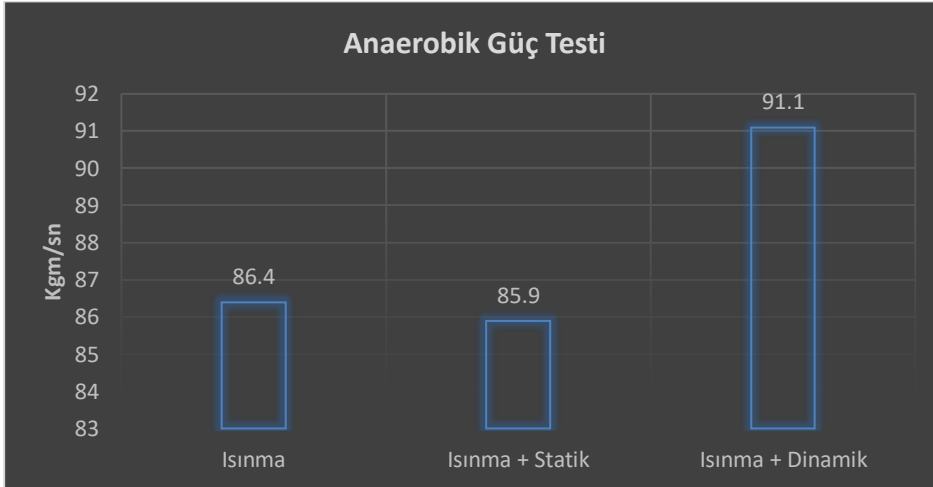
Araştırmanın alt problemlerinin analizinde adölesan çağındaki futbolcuların sağlık topu atma testi puanlarının germe türüne göre farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Analiz sonuçları Şekil 4.1’de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Isınma türü değişkeni açısından sağlık topu atma testi sonuçları

Araştırmaya katılan deneklerin Grafik 4.1'deki varyans analiz sonuçlarına göre, adölesan çağındaki erkek futbolcuların sağlık topu atma puanları germe türü değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir ($p > .05$). Başka bir anlatımla farklı germe türlerinin sağlık topu atma testi puanları üzerindeki etkisi benzer bulunmuştur.

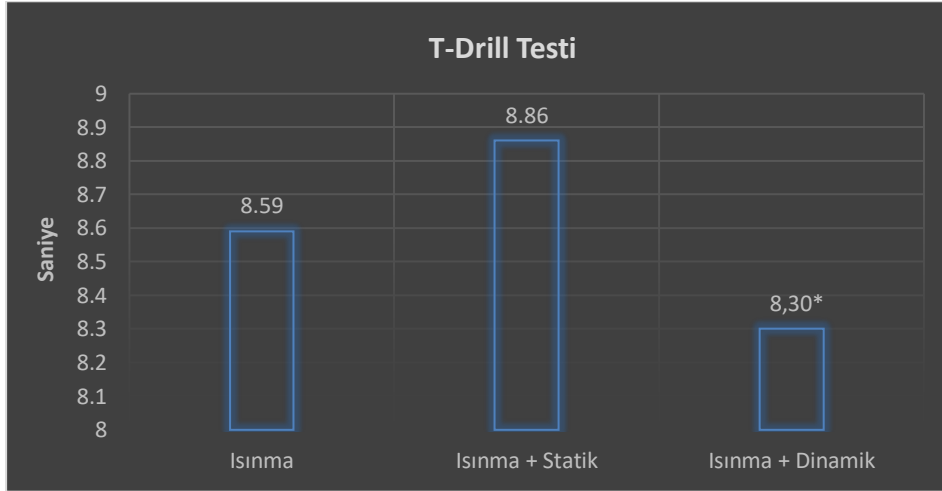
Araştırmanın alt problemlerinin analizinde adölesan çağındaki futbolcuların Anaerobik Güç (dikey sıçrama) testi puanlarının germe türüne göre farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Analiz sonuçları Şekil 4.2'de gösterilmiştir.



Şekil 4.2. Isınma türü değişkeni açısından anaerobik güç testi sonuçları

Anaerobik güç testinin varyans analizi neticesinde erkek futbolcuların test sonuçlarının germe türü değişkeni açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu bulgu, farklı germe türlerinin anaerobik güç testi puanları üzerindeki etkisinin benzer olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Araştırmanın alt problemlerinin analizinde adölesan sporcuların T-Drill testi puanlarının germe türüne göre farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır. Analiz sonuçları Şekil 4.3'te gösterilmiştir.



* $p < ,05$

* Isınma+statik germe grubuna göre farklı ($p < ,05$).

Şekil 4.3. Isınma türü değişkeni açısından T-drill testi sonuçları

Diğer performans testlerinin aksine T-drill testinin analiz sonuçlarında ergenlik dönemindeki erkek futbolcuların germe türü değişkenine göre anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p < ,05$). Anlamlı farklılıkların hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla Tukey HSD çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır. Tukey HSD çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre dinamik germe ($8,30 \pm 0,44$ sn) ile statik germe ($8,86 \pm 0,32$ sn) arasında dinamik germe puanları lehine anlamlı farklılık ($p < ,05$) bulunmuştur. Bu bulgu, dinamik germenin T-drill testi puanları üzerindeki etkisinin daha fazla olduğu şeklinde yorumlanabilir.

5. TARTIŞMA

Bu bölümde, akut statik ve dinamik germe egzersizlerinin güç ve çeviklik performansına etkileri kapsamında elde edilen bulgular ile aynı kapsamda yapılan diğer çalışmalardan elde edilen bulguların karşılaştırılıp tartışılması yer almaktadır.

5.1. Germe ve Güç

Bu çalışma sonuçlarına göre, adölesan çağındaki erkek futbolcuların sağlık topu atma puanları ısınma türü değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Sağlık topu atma puanı ortalamalarının (ısınma grubu $4,45 \pm 1,01$ cm, ısınma+statik germe grubu $4,57 \pm 0,92$ cm, ısınma+dinamik germe grubu $4,86 \pm 1,21$ cm) ısınma+dinamik germe grubunda fazla çıkmasına rağmen gruplar arasındaki fark istatiski açıdan bulunamamıştır. Başka bir anlatımla farklı ısınma türlerinin sağlık topu atma testi puanları üzerindeki etkisi benzer bulunmuştur.

Adölesan çağındaki erkek futbolcuların dikey sıçrama puanları ısınma türü değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Dikey sıçrama puanı ortalamalarının (klasik ısınma grubu $86,4 \pm 20,3$ kgm/sn, statik ısınma grubu $85,9 \pm 20,8$ kgm/sn, dinamik ısınma grubu $91,1 \pm 21,1$ kgm/sn) dinamik ısınma grubunda fazla çıkmasına rağmen anlamlılık düzeyi 0,05'ten büyüktür. Bu bulgu, farklı germe türlerinin dikey sıçrama testi puanları üzerindeki etkisinin benzer olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Aşağıda, eldeki çalışmanın bulguları ile paralel sonuçlara ulaşılmış benzer çalışmalar yer almaktadır.

Unick, Kieffer, Cheesman ve Feeney (2005) çalışmalarında, NCAA (National Collegiate Athletic Association) Division III kadın basketbol takımında oynayan 16 antrenmanlı kadın (yaş 19.2 ± 1.0 yıl) üzerinde, statik ve balistik germenin dikey sıçrama üzerindeki akut etkilerini incelemiş ayrıca gerilmeden 15, 30 dakika sonra gücün değişip değişmediğini araştırmışlardır. Bunun için tüm denekler ardışık olmayan günlerde rastgele bir sıra ile kontrol, statik ve balistik germe gruplarına katılmış hemen ardından dikey sıçrama ile 26,5 cm yüksekliğindeki bir kutudan damla atlama testine tabi tutulmuşlardır. 15 dakika dinlendikten sonra testler tekrar edilmiş ve bu prosedür 30. dakikada bir daha

tekrarlanmıştır. Araştırma sonucunda germe egzersizlerinin ve sürenin güç performansı üzerinde etkisi olmadığı ortaya koyulmuştur.

Power, Behm, Cahill, Carroll, Young (2004) üniversite öğrencilerinden oluşan 12 gönüllü üzerinde, akut statik germenin kuvvet ve güç performanslarına etkisi araştırılmıştır. Statik germenin performansa etkisini ortaya koymak için kontrol grubu oluşturularak uygulama öncesi ve sonrasında otur-uzan, izometrik kuvvet, dikey sıçrama ölçümleri alınmıştır. Araştırma sonucunda statik germenin esneklikte % 6 oranında önemli bir artış sağlarken, izometrik kuvveti % 9,5 oranında anlamlı olarak azaltmıştır. Patlayıcı güç ise % 2 ile % 5,4 arasında önemsiz düşüşler gösterdi.

Behara ve Jacobson (2017) araştırmalarında, NCAA Division I liginde oynayan 18-24 yaşları arası 14 hücum futbolcusuna uygulanan derin doku silindir yuvarlamasının ve dinamik gerilmenin kas kuvveti, gücü ve esneklik üzerine akut etkilerine bakmışlardır. Tüm denekler, ardışık olmayan günlerde rastgele bir sıra ile oluşturulmuş alt eksteremiteye yönelik derin doku silindir masajı, dinamik germe ve kontrol gruplarına katılmışlardır. Egzersiz öncesi ve sonrası dikey sıçrama, izometrik diz kuvveti ve ROM testleri uygulanıp ölçümler alınmıştır. Çalışma sonucunda, her iki egzersiz grubunun kalça ROM değerleri anlamlı olarak artarken, güç ve kuvvet performansları etkilenmemiştir.

Little ve Williams (2006), 18 profesyonel erkek futbolcu üzerinde 1 hafta içinde ardışık olmayan 3 test gününde 3 farklı ısınma protokolü gerçekleştirdiler. Isınma protokolleri sadece kullanılan germe egzersizlerinde farklılık gösterirken, ısınmada kullanılan egzersizler aynıydı. Germe egzersiz protokollerini statik germe, dinamik germe ve germesiz ısınma oluşturuyor. Egzersiz protokollerinden sonra dikey sıçrama, 10 m sprint sürati, 20 m sprint sürati ve çeviklik test ölçümleri alınmıştır. Çalışmanın istatistiksel bulguları neticesinde, germe egzersizleri arasında dikey sıçrama test değerlerinde farklılık olmadığı bildirilmiştir. Dinamik germe protokolü, germesiz ısınma ve statik germe protokolüne göre önemli ölçüde $p < ,05$ daha hızlı çeviklik performansı üretmiştir. Dikey sıçrama ve çeviklik testi sonuçları eldeki çalışma ile benzer sonuçlara ulaşmıştır. Bunlara ek olarak dinamik germe grubu germesiz gruba göre 10 m sprint süratini daha kısa sürelerde yerine getirmişlerdir. Dinamik ve statik germe protokolleri, 20 metrelik sprint testini germesiz ısınma protokolüne göre $p < ,05$ önemli bir artış sağlayarak daha kısa sürede tamamlamışlardır. Dinamik germe, aktif bir kasılma sürecidir ve elde edilen

performansa faydaları; Sinir reseptörlerinin duyarlılığını arttırabilme ve sinir iletim hızını arttırabilecek hareketlerin provası, artan kan akışı, yüksek çekirdek veya periferik sıcaklık yoluyla kolaylaştırılmış motor kontrolüdür. Sinir impulsları, potansiyel kas kasılmalarını daha hızlı ve güçlü olmaya teşvik ettiğinden (Shellock ve Prentice, 1985) sprint performansları geliştirilmiş olabilir.

Christensen ve Nordstrom (2008), 36 erkek ve 32 kadının yer aldığı toplam 68 NCAA Division I sporcusu üzerinde 3 farklı ısınmanın dikey sıçrama performansı üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Bu çalışmada, 600 m'lik bir koşu, 600 m'lik bir koşu ve ardından dinamik germe ve 600 m'lik bir koşu, ardından PNF olarak 3 ısınma türü kullanılmıştır. Isınma egzersizlerinden sonra dikey sıçrama testi uygulanmıştır. Bu çalışmanın sonuçları, 3 farklı ısınmanın dikey sıçrama üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı gösterilmiştir.

Egan, Cramer, Massey, Marek (2006)'nın NCAA 1. Bölge basketbol liginde oynayan 11 kadın sporcu üzerinde statik gerilmenin pik tork ve ortalama güç çıkışı üzerindeki akut etkilerini Biodex System 3 dinamometre üzerinde $60^{\circ}.s^{-1}$ ve $300^{\circ}.s^{-1}$ de ayarlayarak incelemişlerdir. Araştırmanın bulguları, kadın basketbolcularda maksimal, istemli konsantrik izokinetik kas hareketleri sırasında statik gerilmenin pik tork veya ortalama güç çıkışı üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını göstermiştir.

Torres ve diğerleri (2008) tarafından yapılan bir araştırmada, statik germe ve dinamik germenin üst vücut kas performansı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Yaşları ortalaması $19,6 \pm 1,7$ yıl olan on bir sağlıklı erkek, ardışık olmayan günlerde dört farklı ısınma protokolüne (sadece ısınma, statik germe, dinamik germe ve kombine statik + dinamik germe) katılmışlardır. Her ısınma protokolünden sonra maksimal gücü (P_{max}), maksimal kuvveti (F_{max}), maksimal hızlanma (A_{max}), maksimal sürati (V_{max}) ve maksimal yer değiştirmesi (D_{max}) ölçmek için 1 tekrarlı maksimalin %30 u ile izometrik bench press ve V_{max} ile D_{max} 'i ölçmek için baş üstü ile yanal sağlık topu atma testleri uygulanmıştır. Araştırmanın izometrik bench press testi sonucuna göre P_{max} , F_{max} , A_{max} , V_{max} ve D_{max} için gerilme protokolleri arasında anlamlı bir fark yoktu. Baş üstü sağlık topu atışında, V_{max} veya D_{max} için denemeler arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Yanal sağlık topu atışı için V_{max} için anlamlı bir fark bulunmamıştır; bu sonuçların aksine, birleşik statik ve dinamik durum için D_{max} , sadece statik durum için D_{max} 'tan önemli ölçüde $p < 0.05$ daha büyük bulunmuştur.

Samuel ve diğerleri (2008) tarafından yapılan bir araştırmada, rekreasyonel aktif 24 üniversite öğrencisi (12 erkek, 12 bayan) üzerinde farklı günlerde statik germe, balistik germe ve germesiz kontrol grubu oluşturularak egzersizler uygulanmıştır. Uygulanan egzersizlerinden sonra deneklere kuvvet ölçümü için izokinetik dinamometre ile $60^{\circ}.s^{-1}$ ayarlanarak kuadriseps ve hamstring tork çıkışını, güç ölçümü için ise dikey sıçrama testleri yaptırılmıştır. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda, statik ve balistik gerilmenin güç ve kuvvet performanslarını etkilemediği bulunulmuştur.

Young ve Elliott (2001), farklı spor branşlarından 14 sporcu üzerinde 2-4 gün arayla, farklı günlerde, dengelenmiş bir sırayla gerçekleştirilen dört farklı ısınma koşulu uygulanmıştır. Her seans 5 dakikalık bir jog ısınmasını ve ardından aşağıdaki koşullardan birini içeriyordu: statik germe, propriyoseptif nöromusküler fasilitasyon (PNF) germe, maksimum istemli kasılma (MVC) ve bir kontrol koşulu. Isınma ve germe egzersizlerinden sonra farklı bacak kası fonksiyonu tiplerini değerlendirmek için iki atlama testi uygulandı. Bir kuvvet platformu üzerinde squat jump (SJ) omuzlara alınmış 10 kg 'lık yüklerle gerçekleştirilirken, drop jump (DJ) 30 cm yüksekliğindeki bir kutudan kuvvet platformu üzerine bir damla atlama yapılmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarında, statik gerilmenin DJ performansında önemli bir azalma $p < 0,05$ bulunmuştur. Araştırmacılar, statik gerilmenin negatif akut etkisinin, kas-tendon uyumu ve inhibitör bir nöral mekanizmadaki artışlarla ilişkili olabileceğini düşünmelerine rağmen, mekanizmalar özel olarak araştırılmamıştır. Bu çalışmaya bezer bir çalışmada Young ve Behm (2003), 16 gönüllü (13 erkek, 3 bayan) denek üzerinde statik gerilmenin patlayıcı kuvvet ve sıçrama performansı üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Aynı şekilde, Faigenbaum ve diğerleri (2006) tarafından 30 sporcu (26 erkek, 4 bayan) üzerinde ardışık olmayan günlerde oluşturulmuş statik germe, dinamik germe ve kombine statik + dinamik germe egzersizlerinin dikey sıçrama, sağlık topu atma, 10 m sürat koşu ve mekik koşu test sonuçlarına etkisinin olup olmadığına bakıldığı bir araştırmada, statik germe grubunun dikey sıçrama, sağlık topu atma, 10 m sürat koşu test sonuçları diğer gruplardan $p < 0.05$ önemli oranda düşük olduğu sonucuna varılmıştır.

Statik gerilme ile ilişkili olarak kuvvet ve güç üretimindeki azalmanın sebebi visko-elastik özelliklerin değiştirilmesine bağlanmıştır, bu da kas tendon ünitesinin sertliğinin azalmasına neden olduğu ileri sürülmüştür (Avela, Kyröläinen ve Paavo, 1999; Kokkonen,

Nelson ve Cornwell, 1998). Buna karşılık (Knudson, Bennett, Corn, Leick ve Smith, 2001) bu değişikliklerin akut nöral inhibisyon kaynaklandığını, bu da kasın sinirsel tahrikini azaltan ve kas aktivasyonunda bir azalmaya yol açan otojenik inhibisyonunda bir artışa neden olduğunu savunur.

Literatürde yapılan incelemede bu çışılmanın sonuçlarının aksine etkisinin olduğunu ileri süren araştırmalarda mevcuttur.

Jaggers, Swank, Frost ve Lee (2008) yaşları 21-34 arasında değişen 20 üniversite öğrencisi (10 erkek, 10 kadın) üzerinde akut dinamik ve balistik germe egzersizlerinin dikey sıçrama performansına etkisi araştırmıştır. Tüm denekler 3 gün arayla kontrol, dinamik germe ve balistik germe gruplarına katılmış daha sonra Kistler Quattro Jump kuvvet plakası ile dikey sıçrama ölçümleri alınmıştır. Araştırma sonucunda, kontrol grubu ile balistik germe grubu arasında bir fark olmadığı saptanmış, fakat dinamik germe kontrol grubu ile karşılaştırıldığında gücü $p < ,05$ anlamlı olarak arttırdığı bulunmuştur.

Tenis sporcusu olan fiziksel olarak aktif 16 genç erkeğin katıldığı bir çalışmada, aktif, pasif ve dinamik germe egzersizlerinin dikey sıçrama gücüne akut etkisi araştırılmıştır. Bunun için tüm denekler ardışık olmayan 4 farklı günde rastgele bir sıra ile kontrol gruplu pasif, aktif ve dinamik germe egzersiz seanslarına katılmışlardır. Her egzersiz seansından önce 5 oturarak atlama, 5 ayakta durarak atlama gerçekleştirilmiştir. Egzersiz seanslarından sonra tüm deneklerin oturarak dikey sıçrama ve ayakta dikey sıçrama ölçümleri yapılmış ve karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda ayakta durarak dikey sıçrama testi sonucunda tüm koşullar kontrol grubu ile karşılaştırıldığında arasında fark olmadığı bulunmuştur. Oturarak dikey sıçrama performansı, aktif ve pasif germenin kontrol koşuluna kıyasla $p < ,05$ anlamlı olarak azalmıştır. Dinamik ve aktif germe pasif germe ile karşılaştırıldığında ayakta dikey sıçrama performansını $p < ,05$ anlamlı olarak arttırmışlardır. Dinamik germe ile pasif germe karşılaştırıldığında oturarak dikey sıçrama performansında $p < ,05$ önemli artışlar gözlemlenmiştir (Carvalho ve diğerleri, 2012).

Hough, Ross ve Howatson (2009) yaptıkları araştırmada, yaşları ortalaması 21 olan, düzenli olarak rekabetçi üniversite sporlarında (futbol, hokey, atletizm, squash ve kriket) yarışan 11 sağlıklı erkek üzerinde alt ekstremiteye yönelik statik ve dinamik germenin güç ve EMG (elektromiyografik) aktivitesine akut etkisine bakılmıştır. Katılımcılar

laboratuvara en az 24 saat arayla dinamik germe, statik germe ve kontrol grubu olarak 3 ayrı etkinliğe katılmış ve ardından dikey sıçrama ve EMG ölçümleri alınarak karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmalar sonucunda dikey sıçrama yüksekliğinde statik germe kontrol grubu ile karşılaştırıldığında $p < ,05$ önemli (% 4,2) bir azalma bulunmuş, dinamik germe statik germe ile karşılaştırıldığında $p < 0,05$ anlamlı ölçüde daha yüksek (% 4,25) olduğu saptanmıştır.

Manoel ve diğerleri (2008), araştırmalarında statik, dinamik ve PNF germenin kadınlarda pik kas gücü çıktısı üzerindeki akut etkilerini araştırmak için sağlıklı ve rekreasyonel olarak aktif 12 kadın (ortalama yaş 24 ± 3.3 yıl) üzerinde, ardışık olmayan günlerde, her gün farklı bir germe egzersizi uygulandıktan sonra konsantrik diz ekstansiyon gücü (Dynamic Constant External Resistance Leg Extension (DCER)) Biodex System 3 izokinetik dinamometre ile $60^{\circ}.s^{-1}$ ve $180^{\circ}.s^{-1}$ 'de izokinetik olarak ölçüldü. İstatistiksel analizin sonuçları, germe protokollerinin hiçbirinin diz uzatma gücünde bir azalmaya neden olmadığını göstermiştir. Dinamik germe, statik ve PNF gerilmeden sonra güçteki değişikliklerden dinamik germe her iki test hızında pik diz ekstansiyon gücünde ($60^{\circ}.s^{-1}$ 'de %8,9 ve $180^{\circ}.s^{-1}$ 'de %6,3) önemli bir artış $p < ,05$ gösterdi. Bulgular, dinamik gerilmenin akut kas gücünü statik ve PNF gerilmeden daha fazla artırabileceğini öne sürmektedir. Statik germe bulguları eldeki çalışmanın bulguları ile paralellik göstermiştir. Yukarıdaki çalışmaya benzer bir diğer araştırmada Yamaguchi, Ishii, Yamanaka, Yasuda, (2007) dinamik germe egzersizinin 12 sağlıklı erkek üzerinde DCER kas hareketleri sırasında bacak ekstansiyon güç çıkışı performansı üzerindeki akut etkisini araştırdıkları çalışmalarında, ısınma protokollerindeki dinamik germe egzersizlerinin %5, %30 ve %60 bacak ekstansiyon güç çıkışı performansını arttırdığını $p < ,05$ bildirmiştir. Her iki çalışmada da dinamik germe egzersizinin güç çıkışına etkisi benzer bulunmuştur. Fakat eldeki çalışmadan farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Farklı sonuca ulaşılmalarının sebebi test protokollerinin farklı olmasından kaynaklanıyor olabilir. Çünkü dikey sıçrama testinde birkaç eklem vasıtasıyla ölçüm yapılırken Biodex System 3 izokinetik dinamometre ile tek bir eklem üzerinde ölçüm yapılmıştır.

Amiri-Khorasani ve Fattahi-Bafghi (2013) farklı dinamik germe egzersizlerinin güç ve çevikliğe akut etkilerinin araştırıldığı çalışmada üniversite futbol takımında oynayan 19 sporcu üzerinde ardışık olmayan dört farklı günde dört farklı ısınma protokolü (sadece ısınma, ısınma + statik germe, ısınma + sabit dinamik germe ve ısınma + hareketli dinamik

germe) uygulandı. Isınma protokolünün ardından dikey sıçrama ve illinois çeviklik testleri uygulandı. Araştırmanın sonucuna göre ısınma + sabit dinamik germe uygulanan grupta dikey sıçrama ve illinois çeviklik test sonuçları diğer gruplardan anlamlı derecede $p < 0,05$ yüksek bulunmuştur. Öte yandan ısınma + statik germe uygulanan grupta dikey sıçrama performansında olumsuz bir etkiye sebep olduğu bulunmuştur. Yukarıdaki çalışmanın dinamik germe grubunun dikey sıçrama test sonuçları eldeki çalışmanın bulguları ile aykırılık göstermektedir. Bunun sebebi dinamik germe egzersizlerinin farklılaşmasından kaynaklanabilir. Çünkü eldeki çalışmada dinamik germe egzersizleri hem sabit hem de hareketli egzersizlerden oluşurken bu çalışmada ise sabit dinamik germe ile hareketli dinamik germe egzersizlerini ayrı bir bağımsız değişken olarak ele alınmıştır.

Jaggers ve diğerleri (2008) yapmış oldukları çalışmada balistik germe ve dinamik germe rutini dikey sıçrama yüksekliği, kuvveti ve gücü gibi performanslar arasındaki farkları karşılaştırılmıştır. Bunun için 21-27 yaş arası 20 sağlıklı (10 erkek ve 10 kadın) üniversite öğrencisi üzerinde, tüm deneklerin katıldığı ardışık olmayan üç günde üç ayrı test seansı uygulanmıştır. Denekler her bir test gününde germesiz, balistik veya dinamik germe egzersizlerine katıldıktan sonra, her bir kişi bir Kistler Quattro Jump kuvvet plakasında dikey sıçrama testine tabi tutulmuştur. A paired samples t-test sonucuna göre, germe uygulanmayan grubu balistik germe grubu ile karşılaştırırken sıçrama yüksekliği, kuvvet veya güçte önemli bir fark olmadığını ortaya koyulmuştur. Germe uygulanmayan grup ile dinamik germe karşılaştırılırken sıçrama gücünde önemli bir fark $p < 0,05$ bulundu, ancak sıçrama yüksekliği veya kuvveti için anlamlı bir fark bulunmadı. Bu çalışmanın sonuçlarının eldeki çalışmadan farklı sonuçlara ulaşmasının sebebi germe antrenmanının kapsamından, yaş veya fiziksel aktivite düzeylerinin farklılığından kaynaklanıyor olabilir.

Faigenbaum, Bellucci, Bernieri, Bakker ve Hoorens (2005) araştırmalarında, ortalama yaşı 11 olan 60 çocuk üzerinde (33 erkek, 27 bayan) ardışık olmayan günlerde 5 dakikalık yürüme + 5 dakikalık statik germe (A), 10 dakikalık dinamik germe (B) ve 10 dakikalık dinamik germe+15cm'lik kutulardan atlama (C) ısınma protokollerine katıldıktan sonra dikey sıçrama, uzun atlama, mekik koşusu ve otur uzan testleri uygulanmıştır. Verilerin analizi, B ve C 'ye kıyasla A protokolünden sonra dikey sıçrama ve mekik koşu performanslarının önemli ölçüde $p < 0,05$ düştüğünü ve A protokolünden sonra uzun atlama performansının C 'ye kıyasla önemli ölçüde $p < 0,05$ azaldığını göstermiştir. Esneklik açısından 3 ısınma protokolü arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Deneklerin eğitim

seviyelerindeki farklılıklar ile germe protokollerinin yoğunluğu ve süresi, bu bulgular ile bizim sonuçlarımız arasındaki farklılığı açıklayabilir.

Gelen (2011), yaşları ortalaması 13 olan 64 çocuk üzerinde farklı ısınma metotlarının dikey sıçramaya etkisini araştırdıkları çalışmada ardışık olmayan günlerde üç farklı ısınma (5 dk statik germe, 10 dk dinamik germe egzersizleri ve son olarak kontrol olarak sadece 5 dk koşu) protokolü uygulandı. Her ısınma protokolünden sonra çocuklara dikey sıçrama testi uygulanmıştır. Alınan ölçümler sonucunda statik germe rutininin dikey sıçrama yüksekliğinde önemli bir azalmaya neden olmasına rağmen, dinamik germe egzersizinde önemli bir artış $p < ,05$ bulunmuştur. Bu sonuçlara dayanarak, hafif yoğunluklu aerobik egzersizlerden sonra yapılan statik germenin dikey sıçrama performansını engellediği, dinamik germenin ise olumlu bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Statik germe egzersizlerinin dikey sıçramaya etkisi çalışmamızla paralellik gösterirken dinamik germe egzersizlerinin dikey sıçramaya etkisi çalışmamızla farklı sonuçlara ulaşmıştır. Bizim çalışmamızda dinamik germe egzersizleri dikey sıçrama performansını arttırsa da anlamlı bir sonuca ulaşılammıştır. Zaman viskoelastik dokuların deformasyonlarında önemli bir etkendir. Germe kısa süreli ve hızlı uygulandığında kas dokularındaki değişiklik elastik olur ve doku eski haline hemen döner, fakat germe yavaş ve bir süre uygulanırsa kas dokularındaki deformasyon viskoz olur ve yavaş bir şekilde eski haline döner. Germeler sinir sistemi vasıtasıyla ROM'da artışa ve kas boyunda uzamaya neden olmaktadır (Çelebi ve Zergeroğlu, 2017).

Duncan ve Woodfield (2006) yapmış oldukları araştırmada, yaşları ortalaması 10 olan 40 çocuk üzerinde farklı günlerde statik germe, dinamik germe ve germe olmadan yapılan ısınma egzersizlerinin ardından esneklik ve dikey sıçrama testleri uygulamışlardır. Araştırmanın sonucunda statik germe grubunun dikey sıçrama yüksekliğinin ısınma grubuna göre önemli ölçüde daha düşük olduğu bulunmuştur. Buna karşılık, dikey sıçrama skorları, dinamik ısınma grubunda ısınma ve statik germe gruplarına kıyasla önemli ölçüde $p < 0,05$ daha yüksek bulunmuştur. Yukarıdaki çalışmanın bulguları bu araştırmanın bulguları ile farklılık göstermektedir. Benzer sonuçlara ulaşamaması deneklerin hem antrenman yaşı hem de örneklem sayısının farklılığından kaynaklanabilir. Çünkü antrene olmayan bireylerde egzersizin etkisi daha fazla olabilir (Abdel-Aziem ve Mohammad, 2012).

Paradisis ve diğerleri (2014) yaş ortalaması 14 olan 47 rekreasyonel aktif erkek ve kız denek üzerinde yaptıkları çalışmada, alt ekstremiteye yönelik statik ve dinamik germe protokollerinin sprint, güç ve esneklik üzerindeki akut etkiler araştırılmıştır. Tüm katılımcılar 48 ila 72 saatlik aralıklarla ayrılmış kontrol, statik germe ve dinamik germe gruplarına rastgele bir sıra ile katılmışlardır. Deneklerden, protokoller öncesi ve sonrasında 20m sprint, dikey sıçrama ve otur uzan esneklik test ölçümleri alınmıştır. Ölçümlerin analizi sonucunda, 20m sprint performansı için ön test son test karşılaştırmalarında yalnızca statik germe anlamlı olarak $p < ,05$ olumsuz etkilediği bulunmuştur. Tüm protokollerin ön test son test karşılaştırmalarında dikey sıçrama mesafesini $p < ,05$ anlamlı olarak düşürdüğü saptanmıştır.

Marek ve diğerleri (2005), rekreasyonel olarak aktif 10 erkek ve 9 kadın üzerinde akut statik ve PNF germe egzersizlerin kas kuvveti ve güç çıkışı üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, ardışık olmayan günlerde rastgele sıra ile germe egzersizleri uygulamışlardır. Germe egzersizleri öncesi ve sonrasında, esnekliği ölçmek için bir gonyometre kullanılarak baskın bacağın ROM'una bakılmış, kuvvet ve güç çıkışını ölçmek için ise izokinetik dinamometre kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, her iki germe yönteminin, kuvvet ve güç çıkışını azalttığı bulunulmuştur.

Bradley ve diğerleri (2007) tarafından, yaşları ortalaması 24 olan 18 erkek üniversite öğrencisi üzerinde, statik PNF ve balistik germe egzersizlerinin güç performansına etkisine bakılmıştır. Bunun için tüm deneklere kontrol, statik germe, balistik germe ve PNF germe koşullarını rastgele sırayla, farklı günlerde, en az 72 saat dinlenerek yaptırılmıştır. Dikey sıçrama testi tüm koşullardan önce ve tüm koşullardan sonra 1, 5, 15, 30, 45, 60'nci dakikalarda test tekrar edilip ölçümler alınmıştır. Araştırma sonucunda, statik ve PNF germe sonrasında dikey sıçrama yüksekliği azaldı sırasıyla % 4,0 ve % 5,1 olarak $p < ,05$ anlamlı olarak azaldığı saptanmış, balistik germe sonrasında da güçte % 2,7 azalma olmasına rağmen anlamlı bulunmamıştır. Bununla birlikte, sıçrama performansı tüm gerilme koşullarından 15 dakika sonra tamamen iyileşmiştir.

Çalışmamızda, germe protokollerinin hiçbirisi adölesan çağındaki erkek futbolcuların güç puanlarını önemli ölçüde etkilememiştir. Fakat dinamik germelerden sonra deneklerin sağlık topu atma ($4,86 \pm 1,21$ cm), anaerobik güç ($91,1 \pm 21,1$ kgm/sn) ortalama puanları ile statik germe den sonra sağlık topu atma ($4,57 \pm 0,92$ cm), anaerobik güç ($85,9 \pm 20,8$

kgm/sn) ve sadece ısınmadan sonra sağlık topu atma ($4,45 \pm 1,01$ cm), anaerobik güç ($86,4 \pm 20,3$ kgm/sn) puanlarından daha yüksektir. Çalışmamızın bu bulguları, ilgili literatür tarandığında kafa karıştırıcıydı, çünkü bir çoğu tarafından desteklenirken bir çoğu tarafından da aksi iddia edilmiştir.

5.2. Germe ve Çeviklik

Çalışmada, dinamik ısınma türü ($8,30 \pm 0,44$ sn) ile statik ısınma türü ($8,86 \pm 0,32$ sn) arasında dinamik ısınma türü puanları lehine çeviklik performansında $p < ,05$ anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu bulgu, dinamik ısınma türünün çeviklik performansı üzerindeki etkisinin daha fazla olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Little ve Williams (2006) araştırmalarında, 18 profesyonel erkek futbolcu üzerinde ardışık olmayan 3 test gününde 3 farklı ısınma protokolü akut olarak gerçekleştirilmiştir. Isınma protokolleri sadece kullanılan germe egzersizlerinde farklılık gösterirken, ısınmada kullanılan egzersizler aynıydı. Germe egzersiz protokollerini statik germe, dinamik germe ve germesiz ısınma oluşturmuştur. Egzersiz protokollerinden sonra dikey sıçrama, 10 m sprint sürati 20 m sprint sürati ve çeviklik test ölçümleri alınmıştır. Çalışmanın istatistiksel bulguları neticesinde, germe egzersizleri arasında dikey sıçrama test değerlerinde farklılık olmadığı bildirilmiştir. Dinamik germe protokolü, germesiz ısınma ve statik germe protokolüne göre önemli ölçüde $p < ,05$ daha hızlı çeviklik performansı üretmiştir. Bunlara ek olarak sürat performans test sonuçları dinamik germe grubunda germesiz gruba göre 10 m sprint sürati testi açısından daha anlamlı bir sonuç $p < ,05$ çıkmıştır. Dinamik ve statik germe protokolleri, 20 metrelik sprint sürelerini germesiz ısınma protokolüne göre önemli ölçüde $p < 0,05$ daha hızlı üretti.

Amiri-Khorasani ve Fattahi-Bafghi (2013), farklı dinamik germe egzersizlerinin güç ve çevikliğe akut etkilerinin araştırıldığı çalışmada üniversite futbol takımında oynayan 19 sporcu üzerinde ardışık olmayan dört farklı günde dört farklı ısınma protokolü (sadece ısınma, ısınma + statik germe, ısınma + sabit dinamik germe ve ısınma + hareketli dinamik germe) uygulandı. Isınma protokolünün ardından dikey sıçrama ve illinois çeviklik testleri uygulanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre ısınma + sabit dinamik germe uygulanan grupta dikey sıçrama ve illinois çeviklik test sonuçları diğer gruplardan anlamlı derecede $p < 0,05$ yüksek bulunmuştur. Öte yandan ısınma + statik germe uygulanan grupta dikey

sıçrama performansında olumsuz bir etkiye sebep olduğu bulunmuştur.

Herman ve Smith (2008), 20 aktif güreş sporcusu rastgele bir şekilde statik germe ve dinamik germe gruplarına eşit olarak dağıtılarak germe öncesi kuvvet, güç, hız, dayanıklılık ve çeviklik ön test ölçümleri alınmıştır. Deneklere dört hafta boyunca atandıkları grubun germe egzersizleri yaptırılmış ve ardından son test ölçümleri alınmıştır. Araştırma sonucunda statik germenin kuvvet, güç, dayanıklılık, hız ve çeviklik performanslarını etkilemediği bulunmuştur. Dinamik germe ise kuvvet % 11, güç % 4, hız, dayanıklılık % 2,4 ve çeviklik % 2 oranında $p < 0,05$ anlamlı olarak geliştirdiği saptanmıştır. Dinamik germe dayanıklılık ve çevikli performansını hem statik germeye kıyasla hem de kendi içinde geliştirmiştir.

Van Gelder ve Bartz (2011), üniversite ($n = 18$) ve rekreasyonel ($n = 42$) basketbol sporcularından oluşan altmış erkek deneğin rastgele statik germe (A), dinamik germe (B) ve germesiz ısınma (C) gruplarına katıldığı bir çalışmada, tüm gruplar 10 dakikalık bir ısınma jog'u ve ardından 3 dakikalık bir dinlenme tamamlamıştır. Dinlenmenin ardından A ve B gruplarına 8,5 dakikalık bir germe egzersizi yaptırılmış ve tüm sporcular 505 çeviklik testine katılmıştır. Test sonuçları, A veya C ile karşılaştırıldığında, B grubunun 180° yön değişikliğini içeren kapalı çeviklik becerileri üzerindeki performansı önemli ölçüde $p < 0,05$ geliştirdiği saptanmıştır. A ile C karşılaştırıldığında A'nın çeviklik performansını etkilemediği ortaya koyulmuştur.

Amiri-Khorasani ve diğerleri (2010), egzersiz öncesi ısınma sırasında farklı germe yöntemlerinin futbolculardaki illinois çeviklik testi üzerindeki etkilerinin inceledikleri çalışmalarında 19 dokuz profesyonel futbolcu (yaş 22.5 ± 2.5 yıl) 1 hafta içinde 4 ardışık olmayan test gününde 4 farklı ısınma protokolüne katılmıştır. Isınma protokollerini statik, dinamik, statik + dinamik germenin kombinasyonu ve germesiz ısınma grupları oluşturmuştur. Isınma protokolleri sadece kullanılan germe yöntemlerinde farklılık gösterirken, ısınmada kullanılan diğer tüm egzersizler aynıydı. Araştırmanın sonucuna göre, kontrol ve statik germe arasında kontrol grubu lehine, statik ve dinamik germe arasında dinamik germe lehine, dinamik germe ve kombine germe arasında dinamik germe lehine anlamlı bir fark $p < 0,05$ bulunmuştur. Statik ısınma, profesyonel futbolcular için dinamik ısınma ile kombine edildiğinde çeviklik performansına zararlı görünmediği düşünülmektedir. Bununla birlikte, ısınma sırasında çeviklik performansına hazırlık olarak

en etkili olanı dinamik germe bulunulmuştur.

Chatzopoulos ve diğerleri (2014) çalışmalarında, 31 kız lise sporcusu (yaş $17,3 \pm 0,5$ yıl) üzerinde farklı günlerde 3 dk koşu ve ardından 7 dk statik germe, 3 dk koşu ve ardından 7 dk dinamik germe ve 3 dk koşu ve ardından 7 dk dinlenme uygulanmıştır. Daha sonra dinamik denge, 505 çeviklik, reaksiyon süresi ve hareket süresi test performans ölçümleri alınmıştır. Ölçümlerin varyans analiz sonuçlarında, reaksiyon süresi hariç tüm değişkenler için önemli ana etkiler saptanılmıştır. Dinamik germe statik germe ile karşılaştırıldığında denge, çeviklik ve hareket süresinde önemli ölçüde $p < 0,05$ daha iyi performans gösterdiği bulunmuştur. Ek olarak, dinamik germe kontrol grubu ile karşılaştırıldığında çeviklikte önemli ölçüde $p < 0,05$ daha iyi performans göstermiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, dinamik germe protokolü dinamik dengeyi, koşu yönünün hızlı değişimini (çeviklik) ve üst ekstremitelerin hareket süresini gerektiren aktiviteler için statik germeden daha uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

McMillian ve diğerleri (2006) Amerika Birleşik Devletleri Askeri Akademisi'nde kulüp sporlarından 18-24 yaş arası 30 öğrenciyi (14 kadın ve 16 erkek) ardışık 3 günde ısınma+statik germe, ısınma + dinamik germe ve sadece ısınmadan oluşturulan egzersiz gruplarına dahil ettikten sonra t-drill, sağlık topu atma ve 5 adım atlama testlerine tabi tutulmuştur. Test sonuçlarının varyans analizinde, 3 performans testinin tümü için dinamik ısınma grubunun statik ısınma ve sadece ısınma grubundan daha iyi $p < 0,01$ performans skorları elde edilmiştir. Sağlık topu atışı ve t-drill testlerinde statik ısınma ve sadece ısınma grupları arasında bir fark bulunamamış, fakat 5 adım atlama testinde statik ısınma sadece ısınma grubundan daha iyi $p < 0,01$ skorlar elde etmiştir.

Bir araştırmada Vaghela ve Parmar (2013), hamstring ve baldır kas grubunun tenisçilerdeki çeviklik fonksiyonunda önemli bir rol oynadığı için bu kasların statik ve dinamik olarak gerilmesinin tenis oyuncularında çeviklik performansı üzerinde bir etkisinin olabileceğini düşünerek araştırmışlar. Çalışma, 36 tenis oyuncusu üzerinde yapılmıştır. Çeviklik testi için mekik koşusu ve özel tenis çeviklik testi yaptırılmıştır. Sporcuların her birine üç farklı germe protokolü (ısınma, statik germe ve dinamik germe) uygulayarak ön test ve son test çeviklik performansları ölçülmüştür. Araştırmanın sonucunda, deneklerin dinamik germe uygulamasından sonra her iki çeviklik testinde ısınma ve statik germeye kıyasla daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur ($p < 0,01$). Her iki çeviklik testi için ısınma ve

statik germe arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.

Polat (2018) amatör düzeyde futbol antrenmanı yapan 16 erkek futbolcu üzerinde dinamik ve statik germe egzersizlerinin sürat, çeviklik ve esneklik performanslarına kronik etkisi araştırmıştır. Denekler rastgele ve dengeli bir şekilde statik ve dinamik germe gruplarına atanmıştır. 6 hafta boyunca haftada 3 gün uygulanan germe egzersizlerinin ön test son test ölçümleri alınarak karşılaştırma yapılmıştır. Sürat için 20m koşu, çeviklik için T drill, esneklik için ise otur uzan testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, statik germe grubuna dâhil olan sporcuların esneklik düzeylerinde artış elde edilirken, sürat ve çeviklik performanslarında dinamik germe grubuna göre daha kötü performans değerleri elde edilmiştir. Dinamik germe uygulayan grubun ise esneklik testlerinde gelişim sağlanamamışken, çeviklik ve sürat yetilerinde statik gruba göre daha pozitif oldukları saptanmıştır.

Avloniti ve diğerleri (2016), statik germe süresinin hız ve çeviklik performansı üzerindeki akut etkisini incelemek için elli antrenmanlı sporcu üzerinde kontrol grubu, 10, 15, 20, 30, 40 ve 60 saniyelik statik germeler ardışık olmayan 7 günde uygulanmış ve ardından 10m, 20m sprint ile T-test ölçümleri alınmıştır. Araştırmanın sonucuna göre 15 ve 20 saniyelik statik germenin sprint süresini $p < .05$ anlamlı düzeyde düşürürken, tüm germe sürelerinin çeviklik performansına etkisi olmamıştır.

Jordan, Korgaokar, Farley ve Caputo (2012) akut statik ve PNF germenin, U14 birinci lig genç futbolcularından oluşan 14 erkek elit sporcunun, futbola özgü çeviklik performansı üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Çalışmada, tüm deneklere ardışık olmayan günlerde rastgele bir sıra ile statik ve PNF germe protokolleri uygulanmış ve ardından futbol topu ile uygulanan Balsom çeviklik testi ölçümleri alınmıştır. Araştırma sonucunda hem statik germe hem de PNF germe çeviklik performansını etkilememiştir.

Demir (2018)'nın çalışmasında Kırıkkale Üniversitesi erkek voleybol takımında yer alan yaş ortalaması $22,2 \pm 1,64$ yıl olan 17 sporcu üzerinde statik germe egzersizlerinin performans üzerine akut etkileri araştırılmıştır. Araştırma, kontrol ($n=8$) ve germe ($n=9$) gruplu ön test ve son test değerlerinin karşılaştırıldığı iki farklı protokol şeklinde modellenmiş ve araştırmaya katılan grup üyelerine sürat, çeviklik ve dikey sıçrama testleri uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda Statik germe ön test son test karşılaştırmalarında

sürat ve çeviklik performansı $p<0,05$ anlamlı olarak olumsuz etkilendiği bulunmuştur. Germe ve kontrol grubunun sürat, çeviklik, aktif ve skuat dikey sıçrama ön test değerleri arasında anlamlı bir farka rastlanılmamıştır. Grupların sürat ve çeviklik son test değerleri arasında fark bulunmazken, statik germe grubunun aktif ve squat sıçrama son test değerleri kontrol grubu ile arasında önemli bir fark $p<0,05$ bulunmuştur.

Literatürde yapılan incelemede bu çışılmanın sonuçlarından farklı olarak etkisinin olmadığını ileri süren araştırmalarda mevcuttur.

Wong, Chaouachi, Lau ve Behm (2011) çalışmalarında, Egzersiz Bilimi ve Beden Eğitimi bölümlerinde eğitim alan yirmi iki erkek öğrenci sporcu üzerinde, farklı statik esneme sürelerinin (10sn, 20sn, 30sn) ardından dinamik esnemenin tekrarlanan sprint yeteneği ve çeviklik üzerindeki akut etkisini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Tüm denekler ardışık olmayan günlerde, 10sn statik germe+dinamik germe, 20sn statik germe+dinamik germe ve 30sn statik germe+dinamik germe uygulamalarına katıldıktan sonra 6 x 20m düz koşu testi ve her dört metrede bir 100°'lik bir yön değıştirme olacak şekilde 6 x 20m çeviklik ölçümleri alınmıştır. Araştırma sonucunda üç germe koşulundan sonra hem sprint hem de çeviklik değerlerinde bir farklılık olmadığı bulunmuştur. Eldeki çalışmadan farklı sonuçlara ulaşılmasının sebebi germelerin kombine olarak uygulanması olabilir.

Günümüzde bazı sporcular, dinamik yöntemlere ek statik germe kullanmaya devam etmektedir. Buna karşılık yapılan bir araştırmada, Bishop ve Middleton (2013) takım sporlarına katılan 25 erkek üniversite öğrencisi, bir hafta içerisinde iki ısınma protokolünü rastgele bir çapraz tasarımla gerçekleştirmiştir. Bu iki ısınma protokolünü, 20 metrelik bir mesafe boyunca 10 dakika süren dinamik germe ile aynı dinamik germe protokolüne ek 7 kas grubunun 5 dakikalık statik gerildiği dinamik+statik germe oluşturmuştur. Egzersizler uygulandıktan sonra sürat için 20 m sprint, çeviklik için illinois ve güç için dikey sıçrama testleri uygulanmıştır. Testler sonucunda dinamik germe ve dinamik+statik germe protokolünü takiben hız, çeviklik ve sıçrama performansında önemli bir farklılık bulunmamıştır. Çalışmada, antrenmandan önce dinamik bir ısınmadan sonra statik germe yapmanın hız, çeviklik ve dikey atlama performansını önemli ölçüde etkilemediği sonucuna varılmıştır.

Chaouachi ve diğerkleri (2010) araştırmalarında, statik veya dinamik germe içeren ısınmaların Egzersiz Bilimi ve Beden Eğitimi diploması alan eğitimli bireylerde çeviklik, sprint ve atlama performansı üzerine etkisine bakmışlardır. Araştırmacılar tarafından 22 eğitimli erkek sporcu (yaş $20,6 \pm 1,2$ yıl) üzerinde, ardışık olmayan günlerde katılacakları 8 ayrı grup oluşturulmuştur. Grupları kontrol, dinamik germe, ağırı eşiğine kadar statik germe, ağırı eşiğinden daha az statik germe, dinamik germe + ağırı eşiğine kadar statik germe, ağırı eşiğine kadar statik germe + dinamik germe, dinamik germe + ağırı eşiğinden daha az statik germe ve ağırı eşiğinden daha az statik germe + dinamik germe olarak oluşturmuşlardır. Tüm gruplara 5 dk genel ısınma yaptırılmış, ardından 10 dk gruplarının gerektirdiğı germe egzersizleri uygulanıştır. Germe egzersizlerinden sonra ise 5 ila 7 dakikalık artırımlı aralıklı sprint ve çeviklik koşularından oluşan özel ısınma yaptırılmıştır. Isınma ve germe egzersizlerinden sonra 30 m sprint, t-drill çeviklik, dikey sıçrama ve 5 adım atlama testleri yaptırılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre hiçbir germe grubu çevikliğe etki etmemiştir. Fakat 30 m sprint performansında kontrol grubu, dinamik germe+ ağırı eşiğinden daha az statik germe grubundan önemli ölçüde $p<0,05$ daha hızlı sürede (% 1,9) tamamlamıştır. Yapılan çalışma eldeki çalışma ile benzerlik göstermemektedir. Bunun sebebi germe egzersizlerinden sonra yapılan özel ısınma egzersizlerinin germe egzersizlerinin etkisini azaltarak grupların performans sonuçlarının anlamlılık durumunu değıştirmiş olabilir.



6. SONUÇ

Akut germe egzersizlerinin adölesan çağındaki erkek çocukların güç ve çevikliğine etkisinin araştırıldığı bu çalışmada yaşları ortalaması 15 olan 10 erkek futbolcu denek üzerinde ardışık olmayan günlerde sırasıyla ısınma, ısınma+statik germe ve ısınma+dinamik germe protokolleri uygulanmış ardından çeviklik ve güç performans ölçümleri alınmıştır. Test sonuçlarının istatistiksel analizi neticesinde adölesan çağındaki erkek futbolcuların sağlık topu atma puanları, ısınma türü değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Dikey sıçrama sonuçlarında ısınma türü değişkeni açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. T-drill çeviklik testi sonuçlarına göre dinamik ısınma ile statik ısınma arasında dinamik ısınma puanları lehine $p < ,05$ anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Çalışmamızın çeviklik testi sonuçlarında ilgili literatür ile benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Literatür incelendiğinde germenin güç performansına etkisi hakkında, bu çalışma ile benzer sonuçlara ulaşan araştırmaların yanında aksine bir sonuca ulaşan çalışmalarda mevcuttur.

Çevikliğin ön planda olduğu spor branşlarında statik germe yerine dinamik germe egzersizleri tercih edilmelidir.



KAYNAKLAR

- Abdel-Aziem, A. A., and Mohammad, W. S. (2012). Plantar-Flexor Static Stretch Training Effect on Eccentric and Concentric Peak Torque – A Comparative Study of Trained versus Untrained Subjects. *Journal of Human Kinetics*, 34 (1), 49-58.
- Accuweather (2020). *Tatvan, Bitlis Aylık Hava Durumu Raporu*. 01.04.2021 tarihinde. <https://www.accuweather.com/tr/tr/tatvan/317278/may-weather/317278?year=2020>. adresinden erişilmiştir.
- Açıkkada, C. (2018). *Antrenman Bilimi*. Ankara: Spor yayınevi ve Kitabevi, 9.
- Adler, S. S., Beckers, D., ve Buck, M. (2014). *PNF in Practice: An Illustrated Guide* (Fourth Edition). Berlin: Springer, 11.
- Akyüz, Ö. (2017). Futbolcularda Farklı Germe Egzersizleri ile Temel Motorik Özelliklerinin İncelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 14(2), 1255-1262.
- Aladanlı, B., ve Çördük, Ü. (2009). *Futbol Tarihi ve Sporda İlkler*. İstanbul: Yeşil Elma Yayıncılık, 157.
- Alp, M. (2016). *Statik ve Dinamik Germe Egzersizlerinin Taekwondocularıda Alt Ekstremitte Kuvvet Performansına Akut Etkisi*, Doktora Tezi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Manisa, 3.
- Amiri-Khorasani, M., and Fattahi-Bafghi, A. (2013). Acute Effects of Different Dynamic Stretching on Power and Agility in Soccer Players. *Iranian Journal of Health and Physical Activity*, 4(1), 17-22.
- Amiri-Khorasani, M., Sahebozamani, M., Tabrizi, K. G., and Yusof, A. B. (2010). Acute Effect of Different Stretching Methods on Illinois Agility Test in Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(10), 2698-2704.
- Armiger, P., and Martyn, M. A. (2010). *Stretching for Functional Flexibility*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 3.
- Arslan, C., Gökhan, İ., ve Aysan, H. A. (2011). Amatör Sporcularda Isınma Alışkanlığı ve Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi. *Klinik ve Deneysel Araştırmalar Dergisi*, 2(2), 181-186.
- Asmussen, E., and Bøje, O. (1945). Body Temperature and Capacity for Work. *Acta Physiologica Scandinavica*, 10(1), 1-22.
- Atan, T. (2019). Farklı Isınma Protokollerinin Eklem Hareket Genişliği, Sıçrama ve Sprint Performansına Etkisi. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 13(19), 621-635.
- Ateşoğlu, U. (2007). Bayanlara Uygulanan Farklı Isınma Türlerinin Bazı Performans Değerlerine Etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9(3), 10-21.

- Avela, J., Kyröläinen, H., and Paavo, V. K. (1999). Altered Reflex Sensitivity After Repeated and Prolonged Passive Muscle Stretching. *Journal of Applied Physiology*, 86(4), 1283-1291.
- Avloniti, A., Chatzinikolaou, A., Fatouros, I. G., Avloniti, C., Protopapa, M., Draganidis, D., Stampoulis, T., Leontsini, D., Mavropalias, G., Gounelas, G., Kambas, A. (2016). The Acute Effects of Static Stretching on Speed and Agility Performance Depend on Stretch Duration and Conditioning Level. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(10), 2767-2773.
- Bacurau, R. F., Monteiro, G. D., Ugrinowitsch, C., Tricoli, V., Cabral, L. F., and Aoki, M. S. (2009). Acute Effect of a Ballistic and a Static Stretching Exercise Bout on Flexibility and Maximal Strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(1), 304-308.
- Behara, B., and Jacobson, B. H. (2017). Acute Effects of Deep Tissue Foam Rolling and Dynamic Stretching on Muscular Strength, Power, and Flexibility in Division I Linemen. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(4), 888-892.
- Behm, D. G. (2019). *The Science and Physiology of Flexibility and Stretching: Implications and Applications in Sport Performance and Health*. Abingdon: Routledge, 9,17.
- Behm, D. G., Bambury, A., Cahill, F., and Power, K. (2004). Effect of Acute Static Stretching on Force, Balance, Reaction Time, and Movement Time. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(8), 1397-1402.
- Bishop, D. (2003). Warm up I: Potential Mechanisms and the Effects of Passive Warm up on Exercise Performance. *Sports Medicine*, 33(6), 439-454.
- Bishop, D., and Middleton, G. (2013). Effects of Static Stretching Following a Dynamic Warm-up on Speed, Agility and Power. *Journal of Human Sport and Exercise*, 8(2), 391-400.
- Bradley, P. S., Olsen, P. D., and Portas, M. D. (2007). The Effect of Static, Ballistic, and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching on Vertical Jump Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(1), 223-226.
- Brown, L. E., and Ferrigno, V. A. (2018). *Sürat, Çeviklik, Çabukluk Antrenmanı*. (Çev. T. Bağırğan) Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi. (Eserin orijinali 2014'de yayımlandı), 283-284.
- Carvalho, F. L., Carvalho, M. C., Simão, R., Gomes, T. M., Costa, P. B., Neto, L. B., Carvalho, R. L. P., Dantas, E. H. M. (2012). Acute Effects of a Warm-up Including Active, Passive, and Dynamic Stretching on Vertical Jump Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(9), 2447-2452.
- Chaouachi, A., Castagna, C., Chtara, M., Brughelli, M., Turki, O., Galy, O., Chamari, K., Behm, D. G. (2010). Effect of Warm-ups Involving Static or Dynamic Stretching on Agility, Sprinting, and Jumping Performance in Trained Individuals. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(8), 2001-2011.

- Chatzopoulos, D., Galazoulas, C., Patikas, D., and Kotzamanidis, C. (2014). Acute Effects of Static and Dynamic Stretching on Balance, Agility, Reaction Time and Movement Time. *Journal of Sports Science and Medicine*, 13(2), 403-409.
- Christensen, B. K., and Nordstrom, B. J. (2008). The Effects of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation and Dynamic Stretching Techniques on Vertical Jump Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(6), 1826-1831.
- Cicioğlu, İ., Gökdemir, K., ve Erol, E. (1996). Pliometrik Antrenmanın 14-15 Yaş Grubu Basketbolcuların Dikey Sıçrama Performansı ile Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*, 7(1), 11-23.
- Cramer, J. T., Housh, T. J., Johnson, G. O., Miller, J. M., Coburn, J. W., and Beck, T. W. (2004). Acute Effects of Static Stretching on Peak Torque in Women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(2), 236-241.
- Çelebi, M. M., ve Zergeroğlu, A. M. (2017). Isınma ve Germe Egzersizlerinin Proprioepsiyon ve Denge Üzerine Etkisi. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 70(2), 83-89.
- Demir, M. (1997). *Atletizm; Koşular Teknik Metodik ve Antrenman Bilgisi*. Ankara: Orsen Matbaa, 6-7.
- Demir, Y. K. (2018). *Statik Germe Uygulamalarının Voleybol Oyuncularının Dikey Sıçrama Çeviklik ve Sürat Performansına Olan Akut Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale, 162.
- Demirel, N., Yüktasır, B., Yalçın, H. B., ve Tanesen, B. (2004). Statik Germe Egzersizlerinin Kız Çocukların Esneklik Gelişimi Üzerine Etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(3), 25-30.
- Depino, G. M., Webright, W. G., and Arnold, B. L. (2000). Duration of Maintained Hamstring Flexibility After Cessation of an Acute Static Stretching Protocol. *Journal of Athletic Training*, 35(1), 56-59.
- Devecioğlu, S. (2008). Türkiye'de Futbolun Kurumlaşması. *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi*, (26), 373-396.
- Duncan, M. J., and Woodfield, L. A. (2006). Acute Effects of Warm Up Protocol on Flexibility and Vertical Jump in Children. *Journal of Exercise Physiology*, 9(3), 9-16.
- Egan, A. D., Cramer, J. T., Massey, L. L., and Marek, S. M. (2006). Acute Effects of Static Stretching on Peak Torque and Mean Power Output in National Collegiate Athletic Association Division I Women's Basketball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(4), 778-782.
- Faigenbaum, A. D., Bellucci, M., Bernieri, A., Bakker, B., and Hoorens, K. (2005). Acute Effects of Different Warm-up Protocols on Fitness Performance in Children. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(2), 376-381.

- Faigenbaum, A. D., Kang, J., McFarland, J., Bloom, J. M., Magnatta, J., Ratamess, N. A., Hoffman, J. (2006). Acute Effects of Different Warm-up Protocols on Anaerobic Performance in Teenage Athletes. *Pediatric Exercise Science*, 18(1), 64-75.
- Fattahi-Bafghi, A., and Amiri-Khorasani, M. (2012). Effects of Static and Dynamic Stretching During Warm-up on Vertical Jump in Soccer Players. *International Journal of Sport Studies*, 2(10), 484-488.
- Fox, E. L., Bowers, R. W., and Foss, M. L. (1993). *The Physiological Basis for Exercise and Sport* (Fifth Edition). Madison: Brown & Benchmark Publishers, 658.
- Gelen, E. (2011). Acute Effects of Different Warm-up Methods on Jump Performance in Children. *Biology of Sport*, 28(2), 133-138.
- Gerbino, A., Ward, S. A., and Whipp, B. J. (1996). Effects of Prior Exercise on Pulmonary Gas-Exchange Kinetics During High-Intensity Exercise in Humans. *Journal of Applied Physiology*, 80(1), 99-107.
- Gifford, C. (2006). *Futbol Ansiklopedisi*. (Çev. L. Türer) İzmir: Tudem Yayıncılık, 6-7,10.
- Göksu, Ö., ve Yüksek, S. (2003). 10-12 Yaş Bayan Yüzücülere Uygulanan Sekiz Haftalık Dinamik Germe Egzersizlerinin Esneklik Gelişimi Üzerine Etkisi. *İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 11(3), 62-67.
- Gregson, W. A., Batterham, A., Drust, B., and Cable, N. T. (2005). The Influence of Pre-Warming on the Physiological Responses to Prolonged Intermittent Exercise. *Journal of Sports Sciences*, 23(5), 455-464.
- Günay, M., ve Yüce, A. İ. (2008). *Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri* (Üçüncü Baskı). Ankara: Gazi Kitabevi, 47, 49.
- Günay, M., Şıktar, E., ve Şıktar, E. (2017). *Antrenman Bilimi*. Ankara: Gazi Kitabevi, 473, 479-481.
- Harman, E. A., Rosenstein, M. T., Frykman, P. N., Rosenstein, R. M., and Kraemer, W. J. (1991). Estimation of Human Power Output from Vertical Jump. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 5(3), 116-120.
- Hazar, S., Polat, M., Hazar, K., Kaya, Ç., ve Cansu, G. (2018). Aktif ve Pasif Isınmanın Esneklik, Anaerobik Güç ve Kuvvete Etkisi. *Ulusal Spor Bilimleri Dergisi*, 2(1), 20-30.
- Herman, S. L., and Smith, D. T. (2008). Four-Week Dynamic Stretching Warm-up Intervention Elicits Longer-Term Performance Benefits. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(4), 1286-1297.
- Horita, T., Komi, P. V., Nicol, C., and Kyrolainen, H. (1996). Stretch Shortening Cycle Fatigue: Interactions Among Joint Stiness, Reflex and Muscle Mechanical Performance in the Drop Jump. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 73(5), 393-403.

- Hough, P. A., Ross, E. Z., and Howatson, G. (2009). Effects of Dynamic and Static Stretching on Vertical Jump Performance and Electromyographic Activity. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(2), 507-512.
- Ingjer, F., and Stromme, S. B. (1979). Effects of Active, Passive or no Warm-up on the Physiological Response to Heavy Exercise. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 40(4), 273-282.
- İşleğen, Ç. (2013). Spor Yaralanmalarının Önlenmesinde Germe Egzersizlerinin Etkisi. *Spor Hekimliği Dergisi*, 48(3), 101-108.
- Jaggers, J. R., Swank, A. M., Frost, K. L., and Lee, C. D. (2008). The Acute Effects of Dynamic and Ballistic Stretching on Vertical Jump Height, Force, and Power. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(6), 1844-1849.
- Jordan, J. B., Korgaokar, A. D., Farley, R. S., and Caputo, J. L. (2012). Acute Effects of Static and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching on Agility Performance in Elite Youth Soccer Players. *International Journal of Exercise Science*, 5(2), 97-105.
- Kabat, H., and Knott, M. (1953). Proprioceptive Facilitation Technics for Treatment of Paralysis. *The American Physical Therapy Association*, 33(2), 53-64.
- Karpovich, P. V., and Hale, C. J. (1956). Effect of Warming-up upon Physical Performance. *Journal of the American Medical Association*, 162(12), 1117-1119.
- Kavadlo, A. (2014). *Stretching Your Boundaries*. Canada: Dragon Door Publications, 2.
- Kenney, W. L., Wilmore, J. H., and Costill, D. L. (2012). *Physiology of Sport and Exercise* (Fifth Edition). Champaign: Human Kinetics, 85-87, 230.
- Knudson, D. V. (2008). Warm-up and Flexibility. In J. T. Chandler and L. E. Brown (Eds.), *Conditioning for Strength and Human Performance*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, pp. 166-181.
- Knudson, D., Bennett, K., Corn, R., Leick, D., and Smith, C. (2001). Acute Effects of Stretching are not Evident in the Kinematics of the Vertical Jump. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(1), 98-101.
- Kokkonen, J., Nelson, A. G., and Cornwell, A. (1998). Acute Muscle Stretching Inhibits Maximal Strength Performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 69(4), 411-415.
- Koller, C., and Brändle, F. (2015). *A Cultural and Social History of Modern Football*. (Çev. D. S. Bachrach). Washington, D. C.: The Catholic University of America Press. (Eserin orijinali 2002'de yayımlandı), 1-6, 175-187.
- Kraemer, W. J., Fleck, S. J., and Deschenes, M. R. (2011). *Exercise Physiology: Integrating Theory and Application*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 86.

- Little, T., and Williams, A. G. (2006). Effects of Differential Stretching Protocols During Warm-ups on High-Speed Motor Capacities in Professional Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(1), 203-207.
- Manoel, M. E., Harris-Love, M. O., Danoff, J. V., and Miller, T. A. (2008). Acute Effects of Static, Dynamic, and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching on Muscle Power in Women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(5), 1528-1534.
- Marek, S. M., Cramer, J. T., Fincher, A. L., Massey, L. L., Dangelmaier, S. M., Purkayastha, S., Fitz, K. A., Culbertson, J. Y. (2005). Acute Effects of Static and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching on Muscle Strength and Power Output. *Journal of Athletic Training*, 40(2), 94-103.
- McArdle, W. D., Katch, F. I., and Katch, V. L. (2010). *Exercise Physiology: Nutrition Energy and Human Performance* (Seventh Edition). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 395.
- McAtee, R. E., and Charland, J. (2013). *Facilitated Stretching* (Fourth Edition). Champaign: Human Kinetics, 11-15, 18.
- McMillian, D. J., Moore, J. H., Hatler, B. S., and Taylor, D. C. (2006). Dynamic vs. Static-Stretching Warm up: The Effect on Power and Agility Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(3), 492-499.
- Mohr, M., Krstrup, P., Nybo, L., Nielsen, J. J., and Bangsbo, J. (2004). Muscle Temperature and Sprint Performance During Soccer Matches – Beneficial Effect of Re-Warm-up at Half-Time. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 14(3), 156-162.
- Monedero, J., and Donne, B. (2000). Effect of Recovery Interventions on Lactate Removal and Subsequent Performance. *International Journal of Sports Medicine*, 21(8), 593-597.
- Moran, O., and Arechabala, I. (2012). *Stretching Exercises Encyclopedia*. Maidenhead: Meyer & Meyer Sport, 13.
- Nelson, A. G., and Kokkonen, J. (2007). *Stretching Anatomy*. Champaign: Human Kinetics, 6-7.
- Nelson, R. T., and Bandy, W. D. (2004). Eccentric Training and Static Stretching Improve Hamstring Flexibility of High School Males. *Journal of Athletic Training*, 39(3), 254-258.
- O'Sullivan, K., Murray, E., and Sainsbury, D. (2009). The Effect of Warm-up, Static Stretching and Dynamic Stretching on Hamstring Flexibility in Previously Injured Subjects. *BioMed Central Musculoskeletal Disorders*, 10(37), 1-9.
- Özbay, G. (1992). *Türklerde Spor Kültürü*. Ankara: Atatürk Kültür Merkezi Başkanlığı Yayınları, 1-18.

- Özkan, A., ve Kin-İşler, A. (2010). Sporcularda Bacak Hacmi, Kütlesi, Hamstring/Quadriceps Oranı ile Anaerobik Performans ve İzokinetik Bacak Kuvveti Arasındaki İlişki. *Spor Bilimleri Dergisi*, 21(3), 90-102.
- Paradisis, G. P., Pappas, P. T., Theodorou, A. S., Zacharogiannis, E. G., Skordilis, E. K., and Smirniotou, A. S. (2014). Effects of Static and Dynamic Stretching on Sprint and Jump Performance in Boys and Girls. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(1), 154-160.
- Pauole, K., Madole, K., Garhammer, J., Lacourse, M., and Rozenek, R. (2000). Reliability and Validity of the T-Test as a Measure of Agility, Leg Power and Leg Speed in College-Aged Men and Women. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(4), 443-450.
- Perrier, E. T., Pavol, M. J., and Hoffman, M. A. (2011). The Acute Effects of a Warm-up Including Static or Dynamic Stretching on Countermovement Jump Height, Reaction Time, and Flexibility. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(7), 1925-1931.
- Polat, S., Edis, Ç., ve Çatıkkaş, F. (2019). Isınma Seansında Uygulanan Dinamik ve Statik Germe Egzersizlerinin Performans Üzerine Etkileri. *Türk Spor Bilimleri Dergisi*, 2(1), 31-38.
- Power, K., Behm, D., Cahill, F., Carroll, M., and Young, W. (2004). An Acute Bout of Static Stretching: Effects on Force and Jumping Performance. *Medicine and Science in Sport and Exercise*, 36(8), 1397-1402.
- Reilly, T. (2007). *The Science of Training – Soccer: A Scientific Approach to Developing Strength, Speed and Endurance*. Abingdon: Routledge, 33, 109.
- Samuel, M. N., Holcomb, W. R., Guadagnoli, M. A., Rubley, M. D., and Wallmann, H. (2008). Acute Effects of Static and Ballistic Stretching on Measures of Strength and Power. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(5), 1422-1428.
- Sevim, Y. (2007). *Antrenman Bilgisi* (Yedinci Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 288.
- Shaji, J., and Isha, S. (2009). Comparative Analysis of Plyometric Training Program and Dynamic Stretching on Vertical Jump and Agility in Male Collegiate Basketball Player. *Al Ameen Journal of Medical Sciences*, 2(1), 36-46.
- Shellock, F. G., and Prentice, W. E. (1985). Warming-up and Stretching for Improved Physical Performance and Prevention of Sports-Related Injuries. *Sports Medicine*, 2(4), 267-278.
- Shelton, J., and Kumar, P. G. (2009). Comparison Between Static and Dynamic Warm-up Exercise Regimes on Lower Limb Muscle Power. *Health*, 1(2), 117-120.
- Showman, J. C. (1962). The Rationale of Patterns and Techniques of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation. *Australian Journal of Physiotherapy*, 8(3), 115-120.

- Shrier, I., and Gossal, K. (2000). Myths and Truths of Stretching. *The Physician and Sports Medicine*, 28(8), 57-63.
- Siatras, T., Papadopoulos, G., Mameletzi, D., Gerodimos, V., and Kellis, S. (2003). Static and Dynamic Acute Stretching Effect on Gymnasts' Speed in Vaulting. *Pediatric Exercise Science*, 15(4), 383-391.
- Small, K., Naughton, L. M., and Matthews, M. (2008). A Systematic Review into the Efficacy of Static Stretching as Part of a Warm-up for the Prevention of Exercise-Related Injury. *Research in Sports Medicine*, 16(3), 213-231.
- Smith, C. A. (1994). The Warm-up Procedure: To Stretch or Not to Stretch. A Brief Review. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 19(1), 12-17.
- Stemmler, T. (2000). *Futbolun Kısa Tarihi*. (Çev. N. Aça,) Ankara: Dost Kitabevi, 13.
- Stockbrugger, B. A., and Haennel, R. G. (2001). Validity and Reliability of a Medicine Ball Explosive Power Test. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 15(4), 431-438.
- Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C., and Wisloff, U. (2005) Physiology of Soccer: An Update, *Sports Medicine*, 35(6), 501-536
- Polat, S. (2018). *Genç Erkek Futbol Oyuncularında Isınma Evresinde Uygulanan Dinamik ve Statik Germe Egzersizlerinin Performans Üzerine Etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Şahin, M. Y., ve Tunçkol, H. M. (2010). İşçi Hareketlerinin Futbolun Tarihsel Gelişim Sürecine Etkisi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 14(1), 219-236.
- Şenel, Ö. (1999). Profesyonel Futbolcularda Bir Sezon Boyunca Meydana Gelen Spor Sakatlıkları ve Oluşum Nedenleri. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 4(4), 32-37.
- Topkaya, İ., ve Tekin, T. A. (2011). *Futbolda Genel Kuramsal Bir Çerçeve ve 12-14 Yaş Teknik Beceri 14-16 Yaş Temel Taktik Öğretim Uygulamalar* (İkinci Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 64-68.
- Topkaya, İ., ve Tekin, T. A. (2004). *Futbolda Genel Kuramsal Bir Çerçeve ve Teknik ve Temel Taktik Öğretim*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 4.
- Torres, E. M., Kraemer, W. J., Vingren, J. L., Volek, J. S., Hatfield, D. L., Spiering, B.A., Ho, J. Y., Fragala, M. S., Thomas, G. A., Anderson, J. M., Häkkinen, K., Maresh, C. M. (2008). Effects of Stretching on Upper-Body Muscular Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(4), 1279-1285.
- Turna, B. (2017). *Dinamik ve Statik Germe Egzersizlerinin Elit Erkek Hentbolcuların Bazı Biyomotorik Özelliklerine Akut Etkisi*, Doktora Tezi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Manisa, 16, 21.

- Unick, J., Kieffer, H. S., Cheesman, W., and Feeney, A. (2005). The Acute Effects of Static and Ballistic Stretching on Vertical Jump Performance in Trained Women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), 206-212.
- Vaghela, V., and Parmar, D. (2013). Effects of Static and Dynamic Stretching on Agility Performance in Tennis Players. *International Journal of Science and Research*, 4(8), 581-584.
- Van Gelder, L. H., and Bartz, S. D. (2011). The Effect of Acute Stretching on Agility Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(11), 3014-3021.
- Voss, D. E., Ionta, M. K., and Myers, B. J. (1985). *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation: Patterns and Techniques*. Philadelphia: Harper & Row, 1,304.
- Walker, B. (2011). *The Anatomy of Stretching Your Illustrated Guide to Flexibility and Injury Rehabilitation*. Nutbourne: Lotus Publishing, 26.
- Winchester, J. B., Nelson, A. G., Landin, D., Young, M. A., and Schexnayder, I. C. (2008). Static Stretching Impairs Sprint Performance in Collegiate Track and Field Athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(1), 13-19.
- Wong, D. P., Chaouachi, A., Lau, P. W., and Behm, D. G. (2011). Short Durations of Static Stretching when Combined with Dynamic Stretching do not Impair Repeated Sprints and Agility. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10(2), 408-416.
- Woods, K., Bishop, P., and Jones, E. (2007). Warm-Up and Stretching in the Prevention of Muscular Injury. *Sports Medicine*, 37(12), 1089-1099.
- Yamaguchi, T., and Ishii, K. (2005). Effects of Static Stretching for 30 Seconds and Dynamic Stretching on Leg Extension Power. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(3), 677-683.
- Yamaguchi, T., Ishii, K., Yamanaka, M., and Yasuda, K. (2007). Acute Effects of Dynamic Stretching Exercise on Power Output During Concentric Dynamic Constant External Resistance Leg Extension. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4), 1238-1244.
- Yaşlı, B. Ç. (2016). *Futbolcularda 8 Haftalık Statik Germe Antrenmanlarının Sıçrama Performansına Etkileri*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 8.
- Yaşlı, B. Ç., ve Müniroğlu, R. S. (2019). Futbolcularda 8 Haftalık Statik Germe Antrenmanlarının Sıçrama Performansına Etkileri. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(4), 134-142.
- Yıldız, S., Çilli, M., Gelen, E., ve Güzel, E. (2013). Farklı Sürelerde Uygulanan Statik Germenin Sürat Performansına Akut Etkisi. *Internatinal Journal of Human Sciences*, 10(1), 1202-1213.

- Young, W. B., and Behm, D. G. (2003). Effects of Running, Static Stretching and Practice Jumps on Explosive Force Production and Jumping Performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 43(1), 21-27.
- Young, W., and Elliott, S. (2001). Acute Effects of Static Stretching, Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching, and Maximum Voluntary Contractions on Explosive Force Production and Jumping Performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 72(3), 273-279.
- Zorba, E. (2015). *Herkes İçin Yaşam Boyu Spor* (Beşinci Baskı). Ankara: Fırat Matbaacılık, 89,90.





EKLER

EK-1. Katılımcılar için Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

KATILIMCILAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Sizi, **Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu**'ndan 30.10.2019 tarih / E.134861 sayı ile izin alınan* ve Sorumlu Araştırmacı Ömer Şenel ve Araştırmacı Mücahit Işık tarafından yürütülen “Akut Germe Egzersizlerinin Adölesan Çağındaki Erkek Çocukların Güç ve Çevikliğine Etkisi” başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahipsiniz. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size bir ödeme yapılmayacaktır. Çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır.

*Gazi Üniversitesi Etik Komisyon izini alındıktan sonra doldurularak kullanılacaktır.

Araştırmanın Amacı	Bu çalışmanın amacı, ergenlik çağındaki erkek çocukların akut statik germe ve dinamik germe çalışmaları sonunda güç ve çeviklik performansları açısından gelişimlerini belirlemek ve bu germe egzersizlerinin etkilerini karşılaştırarak değerlendirmektir.
Araştırmanın Yöntemi	Araştırmada, sporcular üzerinde birer gün arayla toplam üç antrenman gününde bazı egzersizler uygulanıp fiziksel testler yapılacaktır. Egzersizleri, halk arasında açma germe olarak bilinen, antrenman öncesi ve sonrası ısınma amaçlı yapılan hareketler oluşturmaktadır. Fiziksel testleri ise belirli bir noktadan 3 kilogramlık sağlık topunu (futboldaki taç atışına benzer şekilde) fırlatma, bir duvara sabitlenmiş metrenin yanında bir eli havada çömelerek yukarıya doğru sıçrama ve T harfi şeklinde beşer metre aralıklarla dizilmiş huniler arasında ileri, sağa, sola ve geriye doğru koşu şeklinde hareketler oluşturmaktadır. Üç farklı günde yapılacaklar açma germe hareketleri dışında aynıdır ve sırasıyla şu şekilde yapılacaktır; Yapılacaklar 10dk ısınma koşusu + 1 dk dinlenme + 10 dk (A,B,C) açma germe egzersizleri + 2 dakikalık dinlenme + 2 kez sağlık topu atma + 2 kez dikey sıçrama + 2 kez huniler arası koşu olacak şekilde yaklaşık 30-40 dakikalık bir süreyi kapsayacaktır. Not1: Parantez içerisindeki A, B, C 'nin her biri farklı tarzda oluşturulmuş açma germe egzersizleridir. Not2: Birinci gün A, üçüncü gün B ve beşinci gün C egzersizleri uygulanmıştır.
Araştırmanın Öngörülen Süresi (Başlama ve Bitiş Tarihi)	1 hafta içerisinde ardışık olmayan 3 günde tamamlanacaktır.
Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı	30

EK-1.(devam) Katılımcılar için Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Araştırmanın Yerler	Yapılacağı	Tatvan Şehir Stadı
Görüntü ve/veya ses kaydı alınacak mı?	Evet ☐	Hayır ☐

KATILIMCI BEYANI

Yukarıda amacı ve içeriği belirtilen bu araştırma ile ilgili bilgiler tarafıma aktarıldı. Bu bilgilerden sonra araştırmaya katılımcı olarak davet edildim. Bu çalışmaya katılmayı kabul ettiğim takdirde gerek araştırma yürütülürken gerekse yayımlandığında kimliğimin gizli tutulacağı konusunda güvence aldım. Bana ait verilerin kullanımına izin veriyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin dikkatle korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden çekilebilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana herhangi bir ödeme yapılamayacaktır. Araştırma ile ilgili bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu çalışmaya hiçbir baskı altında kalmadan kendi bireysel onayım ile katılıyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası banaverilecektir.

Araştırma yürütücüsü (Tez çalışmalarında Danışman tarafından imzalanacaktır.)

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

Katılımcı

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

Velayet veya Vesayet Altındaki Katılımcılar için Veli/Vasi

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

EK-2. Etik Kurul Raporu

TSC: 10.11.2020-E.120051



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Ölçme Değerlendirme Etik Alt Çalışma Grubu



Sayı : 91610558-302.08.01-
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 30.10.2019 tarih ve E.134861 sayılı yazı

İlgi yazınız ile göndermiş olduğunuz, Enstitünüz Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Antrenman ve Harekat Bilimleri Yüksek Lisans Öğrencisi Mücahit IŞIK'ın, Prof.Dr. Ömer ŞENEL'in danışmanlığında yürüttüğü "Akut Germe Egzersizlerinin Adölesan Çağındaki Erkek Çocukların Güç ve Çevikliğine Etkisi" adlı tez çalışması ile ilgili konu Kurulumuzun 05.12.2019 tarih ve 12 sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

e-İmzalıdır
Prof. Dr. İsmail KARAKAYA
Kurul Başkanı

Araştırma Kod No: 2020 -595

Ek: 1 Liste



Emniyet Mahallesi Beşim Caddesi No :6/1 06560 Yenimahalle/ANKARA
Tel:0 (312) 202 20 57 +0 (312) 2... Faks:0 (312) 202 38 76
İnternet Adresi :http://enkkomisyun.gazi.edu.tr/

Bilgi için :Nurset Güner
Birim Evrak Sorumlusu
Telefon No:202 20 57

EK-2. (devam) Etik Kurul Raporu

GAZİ ÜNİVERSİTESİ ÖLÇME DEĞERLENDİRME ETİK ALT ÇALIŞMA GRUBU KATILIM LİSTESİ	
TOPLANTI TARİHİ : 05/12/2019	TOPLANTI SAYISI : 12.
ADI-SOYADI	İMZA
Prof. Dr. Mehtap ÇAKAN Başkan	
Doç.Dr.İsmail KARAKAYA Başkan Yrd.	
Prof.Dr.Galip YÜKSEL	
Prof.Dr.İsmet YÜKSEL	
Prof.Dr.Seçil ÖZKAN	
Prof.Dr.Cevriye TEMEL GENCER	
Prof.Dr. C. Haluk BODUR	
Prof.Dr.İbrahim DOĞAN	
Prof.Dr.Aymelek GÖNENÇ	
Doç.Dr.Zehra GÖÇMEN BAYKARA	
Doç.Dr.Nihan KAFA	
Doç.Dr.İlyas OKUR	
Doç.Dr.Necdet KARASU	

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı : Işık, Mücahit
Uyruğu : T.C.

Eğitim Derecesi	Okul/Program	Mezuniyet Yılı
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi / Sağlık Bilimleri Enstitüsü / Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı / Antrenman ve Hareket Bilimleri Programı	Devam Ediyor.
Lisans	Niğde Üniversitesi/ Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu/Antrenörlük Eğitimi	2016
Lise	Atatürk Lisesi	2011

Yabancı Dili

İngilizce

Yayınlar

Işık, M., Akçakaya, M.C. & Şenel, Ö. (2020). Esneklik Performansının Kuvvet ile İlişkisi. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 7(63), 3894-3904.

Hobiler

Futbol, Yüzme, Müzik



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...