

**T. C.**  
**İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı  
Hareket ve Antrenman Bilimleri Bilim Dalı

**ERKEK BASKETBOLCULARA UYGULANAN FARKLI GERME**  
**YÖNTEMLERİNİN PATLAYICI KUVVET, ÇEVİKLİK VE**  
**SÜRAT PERFORMANS DÜZEYLERİNİN**  
**KARŞILAŞTIRILMASI**

Yüksek Lisans Tezi

**Ayşe Demet KARADAĞ**

Danışman

Doç. Dr. Aydın PEKEL

**İstanbul – 2023**



## TEZ TANITIM FORMU

**Yazar Adı Soyadı** : Ayşe Demet KARADAĞ

**Tezin Dili** : Türkçe

**Tezin Adı** : Erkek Basketbolculara Uygulanan Farklı Germe Yöntemlerinin Patlayıcı Kuvvet, Çeviklik ve Sürat Performans Düzeylerinin Karşılaştırılması

**Enstitü** : İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

**Anabilim Dalı** : Antrenörlük Eğitimi

**Tezin Türü** : Yüksek Lisans

**Tezin Tarihi** : 04.07.2023

**Sayfa Sayısı** : 65

**Tez** : Doç. Dr. Aydın PEKEL

**Danışmanları**

**Dizin Terimleri** : Basketbol, Statik Germe, Dinamik Germe, Miyofasyal Gevşetme

**Türkçe Özet** : Bu araştırmanın amacı uygulanan farklı germe yöntemlerinin erkek basketbolcuların sıçrama, çeviklik ve sürat performanslarına etkilerinin karşılaştırılmasıdır. Bu doğrultuda araştırma sonunda uygulanan yöntemlerin etki büyüklükleri karşılaştırılıp en uygun aktivite öncesi çalışmalarının oluşturulmasında rol oynaması beklenmektedir.

**Dağıtım Listesi** : 1. İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsüne  
2. YÖK Ulusal Tez Merkezine

*Ayşe Demet KARADAĞ*

**T. C.**  
**İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı  
Hareket ve Antrenman Bilimleri Bilim Dalı

**ERKEK BASKETBOLCULARA UYGULANAN FARKLI GERME**  
**YÖNTEMLERİNİN PATLAYICI KUVVET, ÇEVİKLİK VE**  
**SÜRAT PERFORMANS DÜZEYLERİNİN**  
**KARŞILAŞTIRILMASI**

Yüksek Lisans Tezi

**Ayşe Demet KARADAĞ**

Danışman

Doç. Dr. Aydın PEKEL

**İstanbul – 2023**

## BEYAN

Bu tezin hazırlanmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğu, kullanılan verilerde herhangi tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez olarak sunulmadığını beyan ederim.

Ayşe Demet KARADAĞ

.../.../2023



**İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ**  
**LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**

Ayşe Demet KARADAĞ'ın Erkek Basketbolculara Uygulanan Farklı Germe Yöntemlerinin Patlayıcı Kuvvet, Çeviklik ve Sürat Performans Düzeylerinin Karşılaştırılması adlı tez çalışması, jürimiz tarafından Antrenörlük Eğitimi anabilim dalı, Hareket ve Antrenman Bilimleri bilim dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan  
*İmza*  
*Doç. Dr. Mehmet SOYAL*

Üye  
*İmza*  
*Doç. Dr. Aydın PEKEL*  
(Danışman)

Üye  
*İmza*  
*Dr. Öğr. Üyesi İlker KİRİŞÇİ*

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

... / ... / 2023

*İmzası*

*Prof. Dr. İzzet GÜMÜŞ*

Enstitü Müdürü

## ÖZET

Bu araştırmanın amacı uygulanan farklı germe yöntemlerinin erkek basketbol sporcularının sıçrama, çeviklik ve sürat performans düzeylerinin karşılaştırılmasıdır. Araştırma, tarama modelinde tasarlanmıştır. Çalışmaya en az 5 yıl basketbol oynamış ve hala oynamaya devam eden yaş ortalamaları  $17,69 \pm 1,08$  yıl olan 16 basketbolcu katılmıştır. Sporculara 72 saat arayla farklı günlerde sırasıyla germe olmayan Koşu Yöntemi (KY), Statik Germe (SG), Dinamik Germe (DG) ve Self - Miyofasyal Gevşetme (SMFG) yöntemleri uygulanmış ve ardından belirlenen sıçrama, sürat ve çeviklik testleri alınarak gösterdikleri performans düzeylerine bakılmıştır. Veriler IBM SPSS 25 programına aktarılarak analizler uygulanmıştır. Değişkenlerin normallik analizi Shapiro-Wilk analizi ile değerlendirilmiş olup verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Tanımlayıcı istatistik olarak betimsel analiz farklılıkların karşılaştırılması için ise Oneway ANOVA analizi tercih edilmiştir. Ortaya çıkan farklılığın belirlenmesi için post hoc analizlerinden bonferonni tercih edilmiştir. Countermovement Jump (CJM) ve 20 metre sürat testlerinde KY ve DG yöntemlerinin SMFG yöntemi uygulandıktan sonra alınan performans skorlarına kıyasla daha iyi seviyede olduğu tespit edilmiştir. Uygulanan diğer yöntemler arasında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. T-Test çeviklik testinde ise yöntemler arası anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır. Sonuç olarak, maç ya da antrenman sırasında oyuncuların performans özelliklerini arttırmak için öncesinde uygulanacak ısınma aşamasında başlangıçta SMFG ve statik germe uygulamalarının optimal olarak entegre edilmesi ardından dinamik germe uygulamalarının kullanılması ile performansta akut olarak yükselişlerin sağlanabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Basketbol, Statik Germe, Dinamik Germe, Miyofasiyal Gevşetme

## SUMMARY

This research examines to evaluate the acute effects of different stretching methods applied to the jumping, agility, and speed performance of male basketball players. This research was designed using a scanning model. 16 basketball players, who played basketball for at least 5 years and still continue to play, with an average age of  $17.69 \pm 1.08$  years, participated in the study. Athletes were applied to the Running Method without sequential stretching, Static Stretching, Dynamic Stretching and Self-Myofascial Release (SMFR) on different days with 72 hours intervals, and then the determined jump, speed and agility tests were taken and their acute effects were examined. Data were transferred to the IBM SPSS 25 program, and analyses were performed. The normality analysis of the variables was evaluated using the Shapiro-Wilk test, and it was determined that the data showed a normal distribution. Descriptive analysis was used for descriptive statistics, and one-way ANOVA analysis was preferred for comparison of differences. To determine the resulting difference, Bonferroni were preferred from post hoc analysis. In the Counter Movement Jump (CJM) and 20 meters speed tests, it was determined that the running and dynamic stretching methods were better than the performance scores obtained after the SMFR method was applied. No significant differences were found among the other methods. In the T-Test agility test, no significant differences were found between methods. As a result, an acute increase in performance can be achieved by optimally integrating SMFR and static stretching applications at the beginning and then using dynamic stretching applications during the warm-up phase to increase the performance characteristics of the players during the match or training.

**Keywords:** Basketball, Static Stretching, Dinamic Stretching, Myofacial Release



# İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	i
SUMMARY.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
KISALTMALAR .....	iv
TABLolar LİSTESİ.....	v
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vi
ÖNSÖZ.....	vii
GİRİŞ .....	1

## BİRİNCİ BÖLÜM GENEL BİLGİLER

1.1. Basketbol Branşının Yapısal Özellikleri.....	6
1.2. Basketbol Branşı ve Biyomotor Özellikler .....	7
1.2.1. Kuvvet .....	7
1.2.2. Dayanıklılık .....	9
1.2.3. Sürat .....	10
1.2.4. Çeviklik .....	11
1.2.5. Esneklik .....	11
1.2.6. Koordinasyon.....	12
1.3. Isınma.....	12
1.3.1. Germe Egzersizleri.....	13
1.3.2. Germe Egzersizlerinin Performans Üzerindeki Akut Etkileri.....	16

## İKİNCİ BÖLÜM YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli.....	19
2.2. Çalışma Grubu.....	19
2.3. Verilerin Toplanması .....	20
2.3.1. Beden Ağırlığı, Yağ Oranı ve Boy Uzunluğunun Ölçülmesi.....	20
2.3.2. Seçili Biyomotor Özelliklerin Ölçülmesi .....	20
2.3.3. Basketbolculara Uygulanan Germe Yöntemleri.....	21
2.4. Verilerin Analizi .....	24

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM BULGULAR

SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	28
KAYNAKÇA.....	38
EKLER.....	52

## KISALTMALAR

<b>1TM</b>	:	1 Tekrar Maksimal
<b>ACSM</b>	:	American Collage of Sports Medicine
<b>ATP</b>	:	Adenozin Trifosfat
<b>CJM</b>	:	Counter Movement Jump
<b>DG</b>	:	Dinamik Germe
<b>EGM</b>	:	Elektromiyografi
<b>KY</b>	:	Koşu Yöntemi
<b>MCV</b>	:	Maksimal İstemli Kasılma
<b>MFS</b>	:	Miyofasyal Salınım
<b>MSS</b>	:	Merkezi Sinir Sistemi
<b>MTU</b>	:	Kas – Tendon Ünitesi
<b>NSCA</b>	:	National Strenght and Conditioning Association
<b>SG</b>	:	Statik Germe
<b>SMFG</b>	:	Self – Miyofasyal Gevşetme

## TABLÖLAR LİSTESİ

<b>Tablo 1.</b> Statik Germe Uygulamaları.....	22
<b>Tablo 2.</b> Dinamik Germe Uygulaması .....	23
<b>Tablo 3.</b> Self - Miyofasyal Salınım (SMFS) Uygulaması.....	24
<b>Tablo 4.</b> Araştırma Değişkenlerinin Betimsel Analizi .....	25
<b>Tablo 5.</b> Değişkenlerin Normallik Analizi (Shapiro-Wilk) .....	25
<b>Tablo 6.</b> 20 Metre Sürat Testi Bulguları.....	26
<b>Tablo 7.</b> T - Testi Bulguları.....	26
<b>Tablo 8.</b> Countermovement Jump Testi Bulguları .....	27



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. T - Test Parkuru .....	21
---------------------------------	----



## ÖNSÖZ

Yüksek Lisans tezimin yazılmasında yardımlarıyla hep yanımda olan, desteğini esirgemeyen ve akademik hayatıma görüş ve yönlendirmeleriyle katkı sunan değerli hocam ve danışmanım Doç. Dr. Aydın PEKEL'e teşekkür ederim.

Lisans eğitiminden beri akademik kimliği ile bana örnek olan ve akademik alanda bana hep destek olan çok değerli hocam Doç. Dr. Mehmet SOYAL'e her şey için sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Lisans hayatıma başladığımda olduğu gibi yüksek lisans sürecimde de yanımda olan değerli hocam Dr. Özgür DOĞAN' a hem uzmanlık branşında hem akademik hayatımda tecrübelerini ve bilgisini aktararak desteklerini esirgemediği için sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışma vesilesiyle de eğitim – öğretim hayatım boyunca maddi manevi her zaman yanımda olan sevgili annem Necla KARADAĞ ve sevgili babam Muhittin KARADAĞ'a ayrıca teşekkür ederim.

## GİRİŞ

Basketbol tüm dünyada hem izleyici hem katılımcı olarak kitlesinin her geçen gün arttığı, taraftarlarınca seyir keyfi yüksek olarak görülen bir spor dalıdır. Dinamik, yüksek tempolu ve buna bağlı olarak atletik performans seviyesinin gün geçtikçe yükseldiği branşta kurallar bile bu seviyelere uyum sağlamak amacıyla değiştirilebilmektedir. Tüm takım sporları gibi basketbol da fiziksel özellikler ile birlikte oyun süresi, çabuk ve doğru oynama, doğru karar verme gerekliliği düşünüldüğünde; biyomotor özellikler, teknik – taktiksel farklar ve deneyim gibi parametreler başarının sağlanmasında önemlidir (Koç ve Büyükepeççi, 2010). Gün geçtikçe artan popüleritesi ile daha fazla ilgi ve bununla birlikte oynan basketbolu daha iyi seviyeye çıkarma ihtiyacı doğurmaktadır. Çok daha üst düzeylerde atletik performans gösterme zorunluluğu ise atletik performansa olan ilgiyi arttırmıştır.

Basketbol sporu branşın ihtiyaçları doğrultusunda içerisinde sprintler, ani yön değişiklikleri, sıçramalar, hızlanmalar ve yavaşlamalar (Kızılet, Atılan ve Erdemir, 2010) gibi patlayıcı ve sürdürülmesi gereken becerilerin olduğu karmaşık bir spor branşıdır. İçerisinde “ribaunt, blok, şut, sıçrama, yön değiştirme, kısa sprintler” gibi şiddeti yüksek aktivitelerle birlikte periyotlar arasında şiddeti düşük hareketlerin de yer aldığı yaklaşık 450 m<sup>2</sup> sahada oynanan aerobik ve anaerobik özellikler barındıran basketbol (Cohan, 2009), basketbolcuların anaerobik güç ve pek çok kondisyonel özellikler bakımından en üst düzeyde olması gerekliliğini oluşturmaktadır.

Basketbolcunun oyunu en üst seviyelerde oynabilmesi için uygulanan yıllık planlama ve periyotlama içerisinde atletik performans antrenörleri, her kondisyonel özelliğin optimal gelişimini sağlamak adına detaylı programlar yapmaktadır. Bu kazanılmış performans özelliklerinin sahaya en yüksek düzeyde aktarılmasını sağlamak da en az bu programlamalar kadar önemli hale gelmektedir. Basketbolda maç öncesi yapılacak çalışmanın yorgunluk ortaya çıkarmayacak ve sebep olduğu aktivasyonlar ile performansın artacağı şekilde optimal olarak dizayn edilmesi maç içerisinde belirleyici rol oynayabilmektedir.

Bir maç veya antrenman öncesi, yapılan fiziksel ve zihinsel etkinlikler bütünlüğüne ısınma denmekle birlikte ısınma, yapılan çalışma veya girilecek müsabaka için vücudun hazır hale getirilmesi anlamında kullanılan terim olarak

kullanılmaktadır (Akgün, 1989). Isınma temel olarak kas – tendon esnekliğini, kan akışını, vücut ısısını ve hareketliliğini arttırarak vücudu aktiviteye hazırlama prensibine sahiptir (Smith, 1994). Fizyolojik bakımdan vücut ısısının ve kan akışının artmasını, biyomekanik açıdan kas sertliğini kontrol edilmesini, nörolojik olarak ise koordinasyon becerisinin ve proprioseptif duyarlılığın artması ısınma ile gerçekleştiği belirtilmektedir. Bunlarla birlikte ısınma, nabızın artması ile solunum frekansının ve volümünün yükselmesi, kan dolaşımının düzenlenmesini ve kas viskozitesinin azaltılması ile hareket genişliğinin arttırılmasını sağlamaktadır. (Ateşoğlu, 2007). İnsanlar üzerinde yapılan hem esnemeyi hem de aktif ısınmayı birlikte inceleyen araştırmalar, kas sertliğindeki düşüşün germinin değil artan vücut ısısının bir sonucu olduğunu göstermiştir (Rosenbaum ve Hennig, 1995; McNair ve Stanley, 1996).

Isınma rutinlerinin büyük parçasını oluşturan germe egzersizleri performans üzerinde oluşturacağı negatif ya da pozitif yöndeki tüm etkiler antrenörler ve sporu yapan kişi için önemli bir konu olmuştur (Woolstenhulme, Griffiths, Woolstenhulme ve Parcell, 2006). Germe egzersizlerinin sportif aktivite öncesi yapılmasında iki amaç vardır: birincisi, sportif aktivite yapılırken kişinin yeterli eklem hareket açıklığına ulaşmasını sağlamak; bir diğeri ise, kas sertliğinin düşürülmesi ile yaralanma riskinin azaltılmasını istenerek, kasta uyum gösterme yeteneğini arttırmaktır. Branşa uygun ve doğru tercih edilen yapılan germe egzersizleri performansı yükseltip, yaralanmaları azaltırken, uygun olmayan ve yanlış tercih edilmiş germe egzersizleri performansı düşürerek dolaylı olarak yaralanmalara neden olabilir (İşleğen, 2013). Performansın kritik öneme sahip olduğu bu branşta negatif etkilerin oluşmamasını ve tüm performans özelliklerinin üst düzeylerde olmasını sağlayacak maç öncesi yapılacak optimal ısınma içerisinde kullanılacak germe yöntemlerinin tespit edilebilmesi ve en yüksek faydayı sağlayacak şekilde kullanılabilmesi gereklidir.

Germe yöntemlerinin fizyolojik ve nörolojik etkileri farklılık göstermektedir. Statik germe, eklem hareket açıklığını arttırmanın etkili bir yolu olarak gösterilmişken (Bandy, Irion ve Briggler, 1997) anaerobik güç gerektiren performans çıktılarında sinirsel iletimdeki azalma ile kasa giden nöral dürtüyü azaltan pasif gerilmeden kaynaklanan akut nöral inhibisyona neden olmakta ve (Knudson, Bennett, Corn, Leick ve Smith, 2001), uygulama ile birlikte tendon yapısının değişmesi ile aslında tendonu harekete daha uyumlu hale getirirken daha düşük kuvvet üretimi oranına ve kas

aktivasyonunda gecikme ile karakterize edilerek performansta düşüş ile bağlantılı olduğu düşünülmektedir.

Dinamik germe egzersizleri ile vücut ısısı artışı, kas sertliğini kontrol edilmesini, koordinasyon becerisinin ve proprioseptif duyarlılığın arttığı rapor edilmiştir. Yükselen nabza bağlı olarak kan dolaşımının hızlanması, solunun frekansı ve volümünün yükselmesi ile enerji ve oksijen kullanımının artmasını, kan dolaşımının düzenlenmesini ve kas vizkositesinin azaltılması ile hareket genişliğinin arttığı düşünülmektedir. Bunlarla birlikte sinir-kas aktivasyonunu sağlayarak atletik performans üzerinde olumlu etkiler (Gourgoulis, Aggeloussis, Kasimatis, Mavromatis ve Garas, 2003) ve ilgili performans çıktılarının yükselmesi ile karakterize edilebilmektedir. Balistik germe egzersizleri ise eklem hareket açıklığı sonuna kadar tekrarlayan ve hızlı hareketlerden oluşmaktadır (Lima, Brown, Wong, Leyva, Pinto, Cadore ve Ruas, 2016). Bununla birlikte, bu tekniği bilmeyen veya esneklik düzeyi düşük kişilerde bu teknikte fazla yaralanma riski (Wyon, 2016) ile ilişkili olduğu için önerilmemekle birlikte bu çalışmada da kullanılmamıştır.

Hareket açıklığını arttırması ile birlikte self - miyofasyal gevşeme (SMFG) yönteminin kas ağrısı algısını azaltması, basınç ağrı eşiğini yükseltmesi ve kan dolaşımındaki olumlu etkileri nedeniyle SMFG'nin toparlanma aracı olarak kullanılabileceği söylenebilmektedir (Kurt ve Kafkas, 2018). Bununla birlikte aktivite öncesindeki etkileri miyofasyal salınım ile yapıya uygulanan baskı sonucunda motor ünite ateşlenme hızının azalması (Beardsley ve Skarabot, 2015) etkisini ortaya çıkarabilmektedir. Tüm bunlardan yola çıkarak maç öncesi en yüksek verimin alınmasının sağlanabilmesi için optimal ısınma seansında en etkili sonucu verebilecek germe yönteminin belirlenmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

Bu araştırmada farklı germe yöntemlerinin sıçrama, sürat ve çevikliğe etkilerini incelemek için uygulama sonrasında CJM, 20 metre sürat ve T – Test performans testleri sonuçları kullanılmıştır.

### **Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı uygulanan farklı germe yöntemlerinin erkek basketbol sporcularının sıçrama, çeviklik ve sürat performanslarına akut etkinin değerlendirilmesidir. Literatürde farklı germe uygulamalarının performansa farklı



şekilde etki ettiği gözlemlenmiştir bu doğrultuda araştırma sonunda uygulanan yöntemlerin olumlu ya da olumsuz etkileri, etki büyüklükleri karşılaştırılıp performansın yüksek şekilde sağlanabilmesi için en uygun aktivite öncesi çalışmalarının oluşturulmasında rol oynaması beklenilmektedir.

### **Araştırmanın Önemi**

Her geçen gün atletik performansın daha da yükseldiği ve daha önemli hale gelmeye başladığı basketbol sporunda, ağırlıklı olarak kullanılan anaerobik parametrelerin en yüksek performans seviyesinde olabilmesi için optimal ısınma aşaması içerisinde kullanılabilecek en doğru germe yönteminin belirlenmesi açısından önemlidir. Literatürde farklı ısınma çalışmalarının etkisinin ölçüldüğü çalışmalar incelendiği zaman seçili ısınma protokollerinin dikey sıçrama, sürat ve çeviklik performansına olan akut etkisinin belirlendiği çalışmaların içeriklerinin daha sınırlı olması açısından bu çalışma önem arz etmektedir.

### **Problem Cümlesi**

Erkek basketbol oyuncularına uygulanan germe yöntemleri arasında sıçrama, sürat ve çeviklik parametreleri arasında bir farklılık var mı?

### **Alt Problem Cümleleri**

Farklı germe yöntemlerinin sıçrama parametresi üzerinde farklı etkileri var mıdır?

Farklı germe yöntemlerinin sürat parametresi üzerinde farklı etkileri var mıdır?

Farklı germe yöntemlerinin çeviklik parametresi üzerinde farklı etkileri var mıdır?

### **Varsayımlar**

- Araştırmaya katılan grubun evreni temsil ettiği varsayılmıştır.
- Çalışma grubunun çalışmanın amacı ve önemini anladıkları varsayılmıştır.
- Çalışma grubunun uygulama ve ölçümler sırasında maksimum performans gösterdikleri varsayılmıştır.

- Çalışma grubunun daha öncesinde benzer uygulama süreçlerine tabi oldukları varsayılmıştır.

### **Sınırlılıklar**

- Bu araştırma Türkiye Basketbol Gençler Liginde mücadele eden yaşları 16 – 19 arasında değişen 16 erkek basketbol oyuncusu ile sınırlandırılmıştır.
- Bu araştırma sporculardan elde edilen testlerin verileri ile sınırlandırılmıştır.

### **Araştırmanın Hipotezleri**

1. H<sub>1a</sub>: Dinamik germe yöntemi uygulaması sonrası sıçrama performansında arasında anlamlı bir farklılık vardır.
2. H<sub>1b</sub>: Dinamik germe yöntemi uygulaması sonrası sürat performansında arasında anlamlı bir farklılık vardır.
3. H<sub>1c</sub>: Dinamik germe yöntemi uygulaması sonrası çeviklik performansında arasında anlamlı bir farklılık vardır.
4. H<sub>1d</sub>: Statik germe yöntemi uygulaması sonrası sıçrama performansında arasında anlamlı bir farklılık vardır.
5. H<sub>1e</sub>: Statik germe yöntemi uygulaması sonrası sürat performansında arasında anlamlı bir farklılık vardır.
6. H<sub>1f</sub>: Statik germe yöntemi uygulaması sonrası çeviklik performansında arasında anlamlı bir farklılık vardır.
7. H<sub>1g</sub>: SMFS yöntemi uygulaması sonrası sıçrama performansında arasında anlamlı bir farklılık vardır.
8. H<sub>1h</sub>: SMFS germe yöntemi uygulaması sonrası sürat performansında arasında anlamlı bir farklılık vardır.
9. H<sub>1i</sub>: SMFS germe yöntemi uygulaması sonrası çeviklik performansında arasında anlamlı bir farklılık vardır.

# BİRİNCİ BÖLÜM

## GENEL BİLGİLER

Basketbol, iki ayrı takımın oyun kuralları sınırlılığında topu rakibinin çemberinin içinden geçirerek sayı kazanılan, rakibin ataklarının iyi bir savunma yapılarak engellenmeye çalışıldığı, erkekler ve kadınların oynadığı (Pamuk ve ark. 2008), sahada beş kişinin bulunduğu ama toplam on iki kişiden oluşan iki takım ile amacının daha yüksek sayı elde etmek olduğu branş, sürekli olarak yüksek şiddette yapılan hücumlar ve savunmalar, üstün teknik beceri ve karmaşık taktiksel unsurlar içermekte ve günümüzün en popüler sporları arasında yer almaktadır. Basketbol, pek çok ülkede federasyona sahip olan, 61 milyondan fazla oyuncu ve büyük izleyici kitlesi ile oldukça popüler bir spor branşdır (Dinçbudak ve Süel, 2021).

### 1.1. Basketbol Branşının Yapısal Özellikleri

Basketbolun maç karakteristiği içinde bulunan branşa özgü, fiziksel ve fizyolojik kapasite, biyomotor özellikler, teknik yapı, taktiksel anlayış ve disiplin faktörleri takımı antrene eden kişiler ve spor bilimciler çok önemlidir (Kılınç, 2008). Basketbol oyuncusu, oyun içerisinde mümkün olan en kısa sürede potaya giderek sayı bulma amacı ile hareket ederken hızlanmalar, yavaşlamalar, sıçramalar ve yön değiştirmeler gibi pek çok önemli beceriyi kapsayan performans özellikleri göstermektedir (Arpak, 2019; Usgu, 2015; Öz, 2018). Basketbol “ribaunt, blok, şut, sıçrama, yön değiştirme, ani yön değiştirme koşular ve kısa sprintler şiddeti yüksek aktivite periyotlar arasında şiddeti düşük hareketlerin yer aldığı yaklaşık 450 m<sup>2</sup> sahada oynanan aerobik ve anaerobik bir spor branşdır (Cohan, 2009). Basketbol hücumda ve savunmada tüm sporcuların aktif olduğu, ani yön ve hız değiştirmeleri içeren, çok sayıda kondisyonel özellik gerektiren bir spor dalı olarak bilinmektedir. Bu noktadan bakıldığında basketbolcuların anaerobik güç bakımından en üst düzeyde olması gerektiği kanısı oluşmaktadır. Basketbol sporunun, hızlanma ve yavaşlama gibi hareket örnekleri, yön değişiklikleri ve sıçramalar isteyen, becerileri içeren bir yapısı vardır (Kızılet vd., 2010).

Basketbolda hız, çeviklik, sıçrama performanslarının ve anaerobik gücün branş üzerinde önemli ve belirleyici olduğu ve bu performans parametrelerin artırılması

basketbol branşına olumlu etki sağlarken, bu performans parametrelerini azaltacak unsurların da ortadan kaldırılması basketbol için önemli faktör olduğu düşünülmektedir.

## **1.2. Basketbol Branşı ve Biyomotor Özellikler**

Biyomotor özellikler, insanın temel hareket özellikleri olarak kabul edilmektedir. Bunlar dayanıklılık, kuvvet, sürat, hareketlilik, esneklik ve koordinasyondur (Akgün, 1989). Neredeyse tüm fiziksel hareketlerde kuvvet, sürat, dayanıklılık ve bunların karışımı olan koordinasyon aktiviteleri kullanılır. Biyomotor özellikler de kuvvet, sürat, dayanıklılık ve koordinasyon gibi hareket elementlerini kapsar. Bu parçaların tümü biyomotor özellikleri oluşturur (Günay, Şıktar ve Şıktar, 2017).

Yüksek verimin ulaşılmasında biyomotor özelliklerin katkısı iki etmen tarafından belirlenmektedir:

1. Sporun özelliklerinin yansımaları olarak;
2. Her özelliğin spor dalının gerçekleşmesine katkı derecesine göre geliştirilme düzeyi. Bu nedenle spor dalının gereksinimlerini karşılamak için antrenman biyomotor özelliklerin bileşimindeki baskın ilişkiye bağlı olarak, antrenman evresine göre yapılmalıdır (Bompa, 1998).

Basketbol fiziksel ve fizyolojik özelliklerin olabildiğince yüksek seviyede olması gereken bir spor branşıdır. Anaerobik gücün çok büyük öneme sahip olmasıyla beraber patlatıcı güç, sürat, kuvvet ve zamanlama arasında başarıyı getiren bir uyum vardır (Orhan, Pulur ve Erol, 2008).

### **1.2.1. Kuvvet**

Kasların ya da kas grubunun, bir dirence karşı koyabilmesi veya dirence dayanabilmesi kuvvet olarak adlandırılır. Genel olarak, bir maksimum efor olarak ölçülür. En yüksek kuvveti dinamik egzersizler bakımından bulmak için bir tekrar maksimal (1TM) ölçümü belirtilirken, istemli maksimal kasılma statik egzersizler içinse maksimal istemli kasılma (MCV) olarak belirtilir (İşleğen, 2013).

Kuvvet ‘bir direnç karşısında belirli ölçüde dayanabilme’ yeteneğidir. Organizmanın somut ve motorik olan bir görevi yapabilmek amacıyla istemli olarak ortaya çıkardığı hareketin karakteristik bir özelliği demektir. Kuvvet; organizmanın bir dış direnci kaslar sayesinde karşılaması ya da yenmesidir. Sporcuların performanslarını yükseltmek için tüm spor disiplinleri kuvveti kullanırlar (Günay vd., 2017).

Basketbol branşı, içerisinde kuvvet ve tüm bileşik kuvvet özelliklerini barındıran bir spordur. Çok çeşitli durum ve pozisyonlarda pasların atış kuvvetleri, uzak mesafeden ya da sıçrayarak atılan şutları esnasındaki kol ve sıçrama kuvvetleri, ikili mücadeleler, serbest atışlarda uygulanan kuvvetler, pota altı ribauntlarındaki gövde kuvveti ve pek çok pozisyon bunun örneklerindedir (Atlı, 2009).

Basketbol karşılaşması sırasında oyuncular, yüksek hızlarda pek çok hareket, sıçramalar, yön değiştirmeler ve kısa mesafe koşuları yapmaktadır. İhtiyaç duyulan tüm bu becerilerin yüksek performans ile yapılmasında kuvvetin rolü çok büyüktür. Bu nedenle basketbolda genel kuvvet ile birlikte amaca yönelik kuvvet antrenmanları da her yaş grubu ve antrenman düzeyi için geçerli ve doğru şekilde mutlaka uygulanmalıdır. Kuvvet antrenmanları için branşın ihtiyacı olan parametreler göz önünde bulundurulmalıdır. (Atılan, 2010).

#### 1.2.1.1. *Maksimal Kuvvet*

Maksimal kuvvet, kasların sinir sistemi aktivasyonu ile istemli olarak kasılması sonucu ürettiği en büyük kuvvettir. Demek oluyor ki sporcunun bir tekrarda uygulaması mümkün olan en büyük kuvvet seviyesi anlamına gelmektedir (Çakıroğlu, 1997).

Maksimal kuvvet kendi içinde iki ayrı gruba ayrılır. Dinamik kuvvet, aktif bir şekilde uygulanan direnci yenerken, statik kuvvet ise uygulanan direnç karşısında kuvvetin var olan durumunu koruduğu hareketin gerçekleşmediği kuvvettir (Muratlı, Kalyoncu ve Şahin, 2011).

#### 1.2.1.2. *Patlayıcı Kuvvet*

Kas ile MSS (Merkezi sinir sisteminin) birlikte çalışması sonucunda bir direnci yenebilmek için kuvvetin en yüksek hızda meydana gelmesi ile oluşan çeşidedir. Kas,

kasılması ile süratli bir yüklenme ve direnci algılayarak tepki verme isteğine girmektedir (Özkara, 2002). Sınır-kas sisteminin hızlı şekilde oluşan bir kasılmayla dirence karşı koyabilme becerisidir (Sevim, 1997).

Kuvveti maksimum çaba ve minimum zamanda oluşturulması ile patlayıcı güç özelliği olarak da adlandırılmaktadır (Gallahue, Ozmun ve Goodway, 2006).

#### *1.2.1.3. Kuvvette Devamlılık*

Süre açısından uzun olan kuvvet antrenmanlarında organizmanın yorgunluğa karşı direnebilme yeteneğidir (Bompa, 2000). Kuvvette devamlılık, uzun bir zaman aralığında organizmanın yüksek seviyedeki yüklenmelere devam etmesini sağlayan ve yorgunluğu yenbilmesini açıklayan, kasların kasılmayı sürdürüebilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Zorba 1999). Kuvvetin ve dayanıklılığın birleşimi sonucunda, kuvvette devamlılık ortaya çıkmaktadır (Magnusson Gleim ve Nicholas. 1992).

Basketbol oyun motifi, koşu ve bu esnada uygulanan tekrarlı devamlı sıçramalar, rakibi geçmeye yönelik çeşitli hareketler, pas ve şut teknikleri içermekle beraber basketbola özgü teknik ve özel dayanıklılık arayışı kuvvette devamlılığı gerekli kılar (Karaca, 2021; Güler, 2016; Atlı, 2009).

### **1.2.2. Dayanıklılık**

Dayanıklılık, sportif performans esnasında aerobik ve anaerobik metabolizmanın yorgunluğa karşı direnerek performansı devam ettirebilme yeteneği ve kas veya kas grubunun uzun süre boyunca kasılmalara devam ederek, sürekli olarak enerji sağlaması olarak açıklanabilir (Demirci, 2013; Dündar, 2013).

Sporcularda dayanıklılık parametresinin yükselmesi; performans gösterirken verimin artması, toparlanma özelliğinde gelişim, daha az sakatlanma riski, psikolojik olarak daha yüksek dayanıklılık, reaksiyonda devamlılık ve yorgunluk nedeniyle teknikte oluşabilecek hataların azalmasını sağlayabilmektedir (Şahin, 2015).

#### *1.2.2.1. Aerobik Dayanıklılık*

Uzun süreli olarak yüklenmelere devam edebilmek performansın en önemli göstergelerinden olmakla birlikte aerobik dayanıklılık, enerji üretiminin yeterli oksijen ile sağlandığı metabolizma sürecinde yüklenmelerin sürdürülmesidir. Bu demektir ki

enerji sağlayan maddelerin okside olup kullanılabilmesi için yeterli miktarda oksijenlenme sağlanabilmesi durumunda burada yeterli aerobik dayanıklılıktan bahsedilmektedir (Oral, Yalnız ve Deniz, 2016).

#### 1.2.2.2. Anaerobik Dayanıklılık

Sporcunun enerji ihtiyaı oksijen kullanılmadan, kısa sürede anaerobik sistem ile sağlanır. Bu süreç hücrelerde depolanmış adenozin trifosfat (ATP) ve ATP'nin yenilenmesi ile acil enerji ihtiyaına karşı çalışan kaslara enerji sağlanabilmesi anlamına gelir. Fizyoloji uzmanlarının büyük bir kısmı bu enerji sistemi ile üretilen enerjinin yeniden şarj edilme gereği duymadan 30 saniyeye kadar devam edebileceği konusunda hemfikirdir. Sonuç olarak ATP retimi için oksijene ihtiyaç duymayan anaerobik metabolizma aerobik metabolizma ile birlikte de çalışabilir. Egzersizin şiddetine ve süresine bağlı olarak iki sistemden biri daha baskın olabilmektedir. 30 saniyenin altında süren yüksek yoğunluklu egzersizler için kullanılan sistem ise anaerobik enerji sistemidir (nver, 2021; Bomba ve Haff, 2015).

Anaerobik metabolizmanın devreye girmesi için performansın yüksek güç ıktıları içermesi, sprintler veya tekrarlı sprintler gibi yüksek hızda aktiviteler olması gerekmektedir. Bu tarz aktiviteler yüksek şiddette olarak sınıflandırılabilir.

Her branş gereklilikleri doğrultusunda kendine özeldir ve kondisyonel olarak büyük öneme sahiptir. Basketbol branşı 40 dakikalık 4 periyot içerinde 4 -8 km arasında değişen mesafeler kat edilirken oynama süresine de basketbolun aerobik kapasite baskın bir gibi görülmesi ile ilişkilendirilir. Basketbol müsabakası incelendiği zaman ani durmalar, sıçramalar, yn değişmeler, kısa sprintler, tekrarlı hücum ve savunma drilleri, perdelemeler ve bitirişler oyunu aerobik ortamdan uzaklaştırarak daha çok anaerobik enerji sisteminin kullanıldığı bir hale getirir (Parlak, 2018).

#### 1.2.3. Sürat

Organizmanın mümkün olabilecek en yüksek hızla istenilen hareketleri uygulama becerisi sürat olarak tanımlanabilir (Sevim, 1995).

Fizyolojik olarak incelendiğinde süratin ardında kaslar ve emir veren sinir sisteminin yüksek hızda çalışma becerisi süratin performans seviyesi hakkında bilgi vermektedir (Muratlı vd., 2007).

Basketbol oyuncusu müsabaka içerisinde hızlı hücumlardan skor elde etmek ya da hızlı hücumla çıkmış olan oyuncuya yetişerek savunabilmek, uzağa atılan pasları saha dışına çıkmadan yakalayabilmek ya da pas aralarına girerek topa sahip olabilmek, savunma oyuncusunu geçebilmek ya da hücum oyuncusunun geçip sayı bulmasını engellemek, topsuz koşular yapıp doğru oyun taktiğini sağlamak gibi oyunun getireceği pek çok durum açısından branşta başarı sağlanması için performans açısından sporcuda yüksek olması beklenen bir parametre olduğu düşünülmektedir.

#### **1.2.4. Çeviklik**

Uyarana karşı bir tepki oluşması nedeniyle yön değiştirme, yavaşlama, hızlanma, durma ve tekrar hareket etme birçok branşta ihtiyaç duyulan bir performans faktörü olarak belirtilmekte olan çeviklik sporcunun ihtiyaç duyulan anda hızlı ve efektif şekilde yön değiştirmesini sağlayan lokomotor beceri olarak tanımlanır. Çevikliği kapsayan hareketler özellikle saha sporlarında fazlaca bulunmakta olduğu gözlemlenmektedir. Bunun ışığında çeviklik, motor kontrolü korunurken, aniden durma, yön değiştirme ve hızlanmanın doğru ve etkili bir biçimde gerçekleştirilmesi olarak tanımlanır (Verstegen ve Marcello, 2001).

Futbol ya da basketbol gibi birçok branşta rakibin yaptığı hareket sonucu ya da topun ani olarak yön değiştirmesine karşı tepki verilmesi durumlarında oluşan anlık yön değiştirmelerin varlığı belirtilmektedir (Paul, Gabbett ve Nassis, 2016; Young ve Farrow, 2006). Birçok sporda karşı takım oyuncusundan kurtulabilmek, oyuncuyu aldatmak veya yakalamak için oyun içindeki ani gelişecek herhangi bir duruma tepki vermek, daha çevik sporcuların skor elde etmesi açısından avantaj sağlayabileceği ve savunmada başarı elde edebileceği durumlar olarak belirtilmektedir (Paul vd., 2016).

Hücum esnasında savunma yapan oyuncuyu geçerken olduğu gibi savunma yaparken de hücum oyuncusunun sayı bulmak için yapmayı tercih edeceği her harekete karşı onu durdurabilmek ve sayı bulmasına engel olabilmek için basketbol branşında çeviklik önemli bir yere sahiptir (Öz, 2018).

#### **1.2.5. Esneklik**

İskelet kası ve tendonun uzama kabiliyeti esneklik olarak tanımlanabilmektedir ve bunu değerlendirmek için esneklik ölçümleri yapılmaktadır. (Gleim ve McHugh,



1997). Kalıtsal olarak farklılık gösterebilen eklem yapıları, konnektif doku elastikiyeti, kas vizkozitesi, yaş cinsiyet ve vücut tipi gibi çeşitli faktörler esnekliği etkileyebilmektedir (Otman, Demirel ve Sade, 1995). Statik esneklik, bir eklem veya bir dizi eklem için mevcut olan hareket aralığı olarak tanımlanır. Sporcu gevşeme talimatını aldığı anda gerçekleşen, statik esnekliktir. Eklem bağları ve kapsülünün neden olabileceği aşırı eklem hareketliliğiyle ya da gergin kasın etkilerinin sonucu olarak ortaya çıkan sıkı bir eklem kapsülü ile artrik eklem etkenleri arasında ayırım yapamamak esneklik ölçme konusunda yanlış sonuçlar elde etmeye sebebiyet verebilir. Dinamik esneklik ise antrenman veya yarışmada görülen hareket gereksinimlerini daha yakından kopyaladığı için basketbol gibi bir branşta atletik performansa daha uygun olabileceği düşünülmektedir (Hedrick, 2000). Dinamik esneklik programları, vücudu aktiviteye hazırlamak için spora özgü fonksiyonel hareket temelli egzersizlerden oluşur ve bir spor aktivitesiyle ilişkili hareketleri analiz ederek, bu hareketlere dayalı olarak esnekliği ve dengeyi yapılan esnemelerle geliştirilir (Hedrick, 1993).

### **1.2.6. Koordinasyon**

Kaslar ve onlara emirler gönderen sinir sisteminin iş birliği içinde çalışması koordinasyon anlamına gelmektedir (Ergen vd., 2007; Tittel 1988). Her spor branşında başarılı motor öğrenme, hareket becerisi ve sporun gerektirdiği hareket becerilerinin yapılabilmesinin temelinde koordinatif beceri yer almaktadır (Ergen vd., 2007; Lephart Pincivero, Giraldo ve Fu, 1997). Temelinde santral ve duyuşsal motor sistemi yatan koordinasyon, içsel ve dışsal geribildirim mekanizmaları ile kas içi ve kaslar arası uyumu uygun hale getirme anlamını kapsayan bir terimdir denilebilir (Ergen vd., 2007). Koordinasyonun sportif olarak, istemli ya da istemsiz olarak hareketlerin uyumlu, düzenli ve amaca yönelik olarak uygulanmasını sağlayan sinirsel bir güç anlamına gelmektedir (Dalkıran, 2016; Yıldız, 2007).

### **1.3. Isınma**

Sporcunun başarılı olmasının temeli, yüksek performans çıktılarının verimli şekilde sürdürülebilmesi ile alakalıdır. Isınma, sportif performans sergilenirken ortaya çıkacak herhangi bir duruma fiziksel, fizyolojik ve psikolojik olarak hazırlanmak anlamında kullanılan bir terimdir (Bompa, 2000). Farklı tanımları ile birlikte ısınma,

egzersize ya da sportif performansa başlamadan önce uygulanan tüm hazırlık periyodudur (Zorba, 2001). Isınma, vücut sıcaklığını maksimalin altında egzersizlerle 1 ya da 2 derece arttırılarak kas kompliyansını, (Elastik yapılar üzerinde birim basınç değişikliğine karşı hacimde ortaya çıkan değişim kompliyans olarak bilinmektedir) sinir sistemi performansını, enzim aktivasyonunu arttırmayı hedefleyerek performans hazırlığında rol oynar. (Şerefoğlu, 2016; Bishop 2003; Young ve Behm 2002). Antrenör ve sporcular performansı üst düzeye çıkarmak, eklem hareket aralığını arttırmak ve ağrı olasılığını minimuma indirmek amacıyla ısınma çalışmaları performans öncesi uygulamayı önermişlerdir (Alter, 2014). Branşa göre iyi ya da uygun şekilde uygulanacak optimal ısınma programının performansı aktivasyon sonrası potensiyasyon ile nöromüsküler kuvvet gelişiminin artması, kas sertliğinin azaltılması, vücut sıcaklığının yükseltilerek egzersize hazırlanması, oksijen kullanımının arttırılmasının sağlanması yoluyla arttırmasına fakat yorgunluğun getirdiği negatif etkilerin oluşturmamasına dikkat edilmelidir (Bizzini, 2013).

Fizyolojik bakımdan vücut ısısının ve kan akışının artmasını, biyomekanik açıdan ise kas sertliğini kontrol edilmesini, nörolojik olarak ise koordinasyon becerisinin ve proprioseptif duyarlılığın artması ısınma ile gerçekleştiği belirtilmektedir. Bunlarla birlikte ısınma, nabzın artması ile solunum frekansının ve volümünün artması, enerji ve oksijen kullanımının artmasını, kan dolaşımının düzenlenmesini ve kas vizkositesinin azaltılması ile hareket genişliğinin arttırılmasını sağlamaktadır. (Ateşoğlu, 2007). İnsanlar üzerinde yapılan hem esnemeyi hem de aktif ısınmayı birlikte inceleyen araştırmalar, kas sertliğindeki düşüşün germenin değil artan vücut ısısının bir sonucu olduğunu göstermiştir (Rosenbaum ve Hennig, 1995; McNair ve Stanley, 1996).

Çalışmalar, sportif aktivitenin uygulanmasından önce dinamik germe gibi daha düşük şiddetlerden başlayarak daha yüksek yoğunluğa doğru devam edeceği şekilde yapılan istemli kasılmaların, sinir-kas aktivasyonunu sağlayarak atletik performans üzerinde olumlu etkiler sağlayacağını ileri sürmüşlerdir (Gourgoulis vd., 2003).

### **1.3.1. Germe Egzersizleri**

Gösterilecek olan sportif performansın öncesinde hazırlanmak için kullanılan ısınma formlarından biri olan germe egzersizlerinin performans üzerinde oluşturacağı

negatif ya da pozitif yöndeki tüm etkiler antrenörler ve sporu yapan kişi için önemli bir konu olmuştur (Woolstenhulme vd., 2006). Germe egzersizlerinin sportif aktivite öncesi yapılmasında iki amaç vardır: birincisi, sportif aktivite yapılırken kişinin yeterli eklem hareket açıklığına ulaşmasını sağlamak; bir diğeri ise, kas sertliğinin düşürülmesi ile yaralanma riskinin azaltılmasını istenerek, kasta uyum gösterme yeteneğini arttırmaktır. Branşa uygun ve doğru tercih edilen yapılan germe egzersizleri performansı yükseltip, yaralanmaları azaltırken, uygun olmayan ve yanlış tercih edilmiş germe egzersizleri performansı düşürerek dolaylı olarak yaralanmalara neden olabilir (İşleğen, 2013).

#### *1.3.1.1. Germe Yöntemleri*

Farklı popülasyonlarda birçok farklı germe tekniği uygulanmıştır. Bu germe teknikleri pasif, aktif statik, dinamik ve balistik germe olarak sınıflandırılabilir (Lima vd., 2019).

##### *1.3.1.1.1. Pasif ve Aktif Statik Germe*

Statik germe ise hedef ekstremitede, eklem hareket açıklığının son noktasında ağrı eşiği sınır kabul edilerek amaca göre 15 – 60 saniye arasında beklenerek oluşturulur (Şerefoğlu, 2016; Norris 1999; Young ve Behm 2002). Statik germe, eklem hareket açıklığını arttırmanın etkili bir yolu olarak gösterilmiştir (Bandy vd., 1997). Bu esneme seansını genellikle oyuncuların hazırlandıkları spor veya etkinliğe benzer dinamik germe hareketleri gerçekleştirecekleri bir beceri provası bölümü izler (Young ve Behm 2002).

Pasif statik germe, elastik yapıların bir süre boyunca hız değişikliği olmaksızın harici bir kuvvet tarafından gerilmesi olarak tanımlanır. Aktif statik germe de pasif ile benzerdir fakat kişinin kendi vücut kuvvetini uygulamasını içerir. Statik germe, kasın hareket aralığının sonuna doğru, yakın veya maksimum rahatsızlık noktasına kadar uzatılmasından ve bu pozisyonun herhangi bir ek kuvvet uygulanmadan uzun bir süre (yani 15-60 s) tutulmasından oluşur (Behm ve Chaouachi, 2011; Kay ve Blazevich, 2012).

#### 1.3.1.1.2. *Dinamik Germe*

Dinamik germe, tam veya neredeyse tam bir hareket açıklığı üzerinde hareketler gerçekleştirilmeyi içerir (Behm v 2015). Dinamik germe, kontrollü olarak eklem hareket açıklığını zorlamadan, genellikle germe egzersizi uygulanacak kas grubunun antagonist kaslarının kasılması ile yapılan hareketlerdir (Şerefoğlu, 2016). Bu hareketler kontrollü koşullar altında orta hatta nispeten hızlı açılmal hareketler ile gerçekleştirilir. Statik germe teknikleri olumlu ve önemli hareket açıklığı iyileştirmelerine yol açsa da uzun süreli statik germenin kas performansında ve kas gücü çıkışında düşümlere yol açtığı belgelenmiştir (Kay ve Blazevich, 2012). Son 20 yılda statik esnemenin neden olduğu performans bozukluklarına ilişkin raporlar nedeniyle, özellikle ana antrenman odağı olarak yüksek düzeyde esnekliğe sahip olmayan atletik ısınmalar da dinamik esnemenin popüleritesinde bir artış yaşandığı gözlemlenmiştir (Behm vd., 2019).

#### 1.3.1.1.3. *Balistik Germe*

Balistik germe, tüm eklem hareket açıklığı boyunca hızlı ve aktif hareketleri içerir (Behm, Blazevich, Kay ve McHugh, 2015). Eklem hareket açıklığı sonuna kadar tekrarlayan ve hızlı hareketlerden oluşur (Lima vd., 2016). Bununla birlikte, bu tekniği bilmeyen veya esneklik düzeyi düşük kişilerde bu teknikte fazla yaralanma riski var gibi görünmektedir (Wyon, 2016). Germe tekniğine kasın hızlı şekilde gerilmesini içerdiğinden kas viskozitesine bağlı olarak kasın sertliğini arttırabilme ihtimaline karşı yaralanmaya dolaylı olarak neden olabileceğinden bu çalışmada balistik germe egzersizi kullanılmamıştır.

#### 1.3.1.1.4. *Self - Miyofasyal Salınım (SMFS)*

Fasya; tüm vücudu saran elastokollajen yapıdaki bir konnektif dokudur (Boehme ve Boehme, 1991) ve içerisinde su, kan damarları, sinirler, lenf düğümleri, mekanik ve kimyasal reseptörler bulunmaktadır (Freiwald, Baumgart, Kühnemann ve Hoppe, 2016). Fasya 3 katmandan oluşmakla birlikte sağlıklı bir fasya yumuşak, bükülebilir bir yapıdadır ve kas fibrillerinin kasılıp-uzayabilmesine olanak sağlamaktadır (Boehme ve Boehme, 1991). Ayrıca kas iskelet sisteminin biyomekanik yapısında önemli bir yere sahiptir. Kas ve fasya birbiriyle myofasyal sistemi oluştururlar (Beardsley ve Skarabot, 2015). Miyofasyal salınım (MFS), yumuşak doku

yapışıklıklarını tedavi etmek, ağrıyı hafifletmek ve kas iyileşmesini geliştirirken doku hassasiyetini, ödemi ve iltihabı azaltmak için kullanılmaktadır. Self - Miyofasyal Salınım (SMFS), MFS'ye benzer olduğu iddia edilen, bireylerin kendi vücut kütlelerini bir köpük rulo üzerinde veya bir rulo masaj aleti ile yumuşak dokulara baskı uygulamak için kullandıkları, masaj terapisti veya diğer eğitimli personel ihtiyacını ortadan kaldıran bir tekniktir (MacDonald, Penney ve Mullaley 2013). Son on yılda popüler hale gelen (Boyle, 2006) bir yumuşak doku mobilizasyon tekniği olan SMFS'nin de MFR ile aynı prensipler altında kişinin kendisine uygulaması ile manuel olarak gerçekleştirilir. SMFS, yumuşak doku kısıtlamalarının giderilmesinde giderek daha yaygın bir uygulama haline gelmektedir. Araştırmacılar, SMFS tekniğini kullandıktan sonra eklem hareket açıklığında önemli bir artış gözlemlediler ve SMFS ile tedaviden sonra kas kuvvetinde azalma veya performansta değişiklik gözlemlediler (Kalichman, 2017). Amerikan Masaj Terapi Derneği'ne göre SMFS'in kas gerginliği ve katılının azalması, daha fazla eklem hareket açıklığı sağlaması hata gelişmiş atletik performans üzerinde faydaları olduğu düşünülmektedir (Kennedy ve Blair, 2011). Bununla birlikte çalışmalarda SMFS'nin kaslara kan akışını arttırdığını, kasın oksijenlenmesini sağladığını, ödemi azalttığını, laktat eliminasyonunu arttırdığını (Cheatham, Kolber, Cain ve Lee, 2015) ve buna bağlı olarak gecikmiş kas ağrısının olumsuz etkilerini azaltarak toparlanmaya katkı sağladığını bildirmişlerdir (Kurt ve Kafkas, 2018).

Literatür incelendiği zaman SMFS tekniklerinin germe yöntemlerine benzer sonuçlar sağladığının görülmesi bu çalışmaya SMFS tekniklerinin de eklenmesinin fayda sağlayabileceği düşüncesini oluşturmuştur.

### **1.3.2. Germe Egzersizlerinin Performans Üzerindeki Akut Etkileri**

Germenin akut etkisindeki önemli bir faktör, bir kastaki pasif gerilimin, esneme hızına bağlı olmasıdır. Bu oran bağımlılığı şu anlama gelir: Bir kastaki gerilme direnci güçlü bir şekilde esnemenin zamanlamasına bağlıdır. Bu özelliğine viskoelastisite denir. Germe ne kadar hızlı olursa, kasın sertliği o kadar yüksek olacaktır. Kasların, tendonların ve bağların viskoelastik tepkisi, yavaş bir esnemenin aynı uzunlukta daha hızlı bir esnemeye göre daha az pasif gerilim yaratacağı anlamına gelir (Knudson, 2006). Kasın viskoelastik özelliğini etkileyerek germe egzersizlerinin akut uygulanması yapıldığında kas-tendon uzunluğu arttırılır. Eklem hareket açıklığında

artış ve germeye dirençte oluşan değişimler; strese bağlı gevşeme gibi etkileri de kapsar. Sağlıklı kişilerin iskelet kaslarına yavaş ve pasif şekilde uygulanan germe egzersizleri nöral etkileri ile alakalı olarak minimal kas kasılmalarına neden olur (Ryan Beck ve Herda, 2008). Böylece motor nöron uyarılma oranı azaltılır (Guissard, Duchateau ve Hainaut, 2001); hareketin aynı oranındaki germeye direnç azalacaktır. Dirençteki bu azalma kas sertliğini düşürecek veya kasın uyumunu yükseltecektir. Pasif kas sertliğini azaltmaya yönelik yapılan germe egzersizlerinin süre, şiddet ve sıklığı bakımından; performans ve yaralanmanın önlenmesine etkisini açıklayan literatür azdır. Katılımcının germe sırasında ağrı duyduğu nokta germe egzersizlerinin şiddeti kabul edilmektedir (İşleğen, 2013).

Germanin akut etkisindeki diğer bir faktör, gerinmeyi takiben kas gücündeki değişiklikleri içerir. Kasın gerilmesi, kastaki pasif gerilimde bir artışa neden olur. Hayvan modellerinde yapılan araştırmalar, kasa zarar verebilen kuvvetin, maksimum tükeniş kuvvetinin %16 ila %30'u kadar düşük veya %16 ila %25 kadar küçük bir uzamada olabileceğini göstermiştir (Noonan, 1994; Sun, 1998; Tsuang, 1998). 20 ila 40 saniyelik statik esneme erkekler ve kadınlarda izometrik kuvvette önemli azalmalara neden olduğu görülmüştür (Knudson ve Noffal, 2005). Statik germe sonrası maksimum kuvvet testlerinde (Kokkonen, 1998), sıçramada (Church, 2001), süratte (Fletcher ve Jones, 2004), ve kas dayanıklılığında (Nelson Kokkonen ve Arnall, 2005) yüzde 4 ile 30 arasında düşüş gözlenmiştir (Knudson, 2006). Son on yılda insanlar üzerinde yapılan araştırmalar, statik germenin akut etkisinin, kas gücündeki çıktılarda bir azalma olduğunu kesin olarak doğrulamıştır (Knudson, 2000). Kas performansındaki statik germenin neden olduğu düşüşler, nöromusküler inhibisyon ve azalan kasılma kuvveti ile yaklaşık olarak eşit derecede ilişkili görünmektedir (Avela, 1999) ve durumun bir saate kadar sürebileceği ifade edilmektedir (Fowles, 2000). Germe ilgili en büyük, prospektif çalışmaların, germenin yaralanma oranları üzerinde hiçbir etkisi olmadığını göstermektedir (Pope, 1998; Amako, 2003). Statik germenin akut etkisi, çoğunlukla artan esneme toleransı nedeniyle hareket aralığında önemli bir artış ve kas performansının çoğu biçimindeki önemli bir azalma gibi görünmektedir. Germe ayrıca kasta önemli akut stres gevşemesine neden olmaktadır (Knudson, 2006).

Dinamik germenin temelinde uzamalar ve kısaltmalar içeren istemli kasılmalar bulunmakta olup bu istemli kasılmaların ılımlı bir seviyeden yüksek yoğunluğa doğru

artışı şeklinde uygulandığında sinir – kas fonksiyonlarının arttırılabileceğini ileri süren çalışmalar bulunmaktadır (Gelen, 2008). Dinamik germe teknikleri, daha çok spora veya aksiyona özgü dinamik hareketlerden oluştuğu ve doku viskozitesini azaltabilen ve nöral iletim hızını artırabilen vücut sıcaklığında artışlara yol açar ve dolayısı ile vizkositeyi düşürebilir (Behm, 2015). Dinamik germe aynı zamanda kas tendon ünitesindeki değişiklikleriyle birlikte da kalp hızı, çekirdek sıcaklığı ve kan akışı gibi artan metabolik faktörler oluşmakta (Paradisis, Pappas, Theodorou, Zacharogiannis, Skordilis ve Smirniotou, 2014) ve bu etkiler dinamik şekilde yapılan germe çalışmalarının performans üzerine olumlu etki sağlayabileceği düşüncesini oluşturmaktadır.

Foamroller ile uygulanan miyofasyal salınım, vasküler plastisite ve yumuşak doku restorasyonu sağlayarak performans ve iyileşme üzerinde çok sayıda pozitif terapötik etki sağladığı söylenebilmektedir. (Anderson, Wise, Sawyer ve Nathanson, 2011). Miyosafyal salınımın akut olarak eklem hareket açıklığını arttırmak için etkili bir yöntem olduğu (MacDonald, Penney, Mullaley, Cuconato, Drake, Behm ve Button, 2013) esneklik üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu çalışmalarca belirtilmekte ve hedeflenen kas grubuna vazodilatasyon yanıtı oluşturulmasını sağlayarak (Okamoto, Masuhara ve Ikuta, 2013) salınım uygulanan bölgelerde kan akışının artmasını ile oluşan sıkışık histen kurtarıp bölgenin hareketliliğini arttırıp aynı zamanda oksijenlenmesine de fayda sağlamaktadır (Peacock, Krein, Silver, Sanders ve Von Carlowitz, 2014). Bununla birlikte, miyofasyal salınım ile yapıya uygulanan baskı sonucunda motor üniteye ateşlenme hızının azalması ile uygulandığında Pacini ve Ruffini korpüskülleri sinir sistemini uyararak miyofasyal sistemdeki gerimi azaltmaktadır (Beardsley ve Skarabot, 2015), motor üniteye ateşlenme hızlarının düşmesi de performansın düşmesi anlamına gelebilmektedir.

## İKİNCİ BÖLÜM

### YÖNTEM

#### 2.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada araştırma grubunu, en az 5 yıl basketbol oynamış ve hala oynamaya devam eden yaş ortalamaları  $17,69 \pm 1,08$  yıl, 16 erkek basketbol oyuncusu oluşturmaktadır. Araştırmada tek grup yer almaktadır ve sporculara testlerden önce uygulanan farklı germe yöntemlerinin seçili performans çıktıları üzerinde oluşturduğu akut değişimlerin incelenmesi amaçlanmıştır. Ölçümler öncesinde sporculara çalışmanın amacı açıklanıp, ayrıntılar ile birlikte çalışmanın herhangi bir aşamasında ayrılma konusunda özgür oldukları açıklanmıştır. Katılacakları test ve uygulamalarda maksimum performans sergileyebilmeleri için testler süresince sözel olarak motive edilmişlerdir. Test bataryaları, takımın antrenman sahasına kurulmuş ve planlanan germe yöntemi yaptırıldıktan sonra ölçümler yorgunluğun etkilerini minimuma indirmek için ve antrenman programlarının uygunluğu dâhilinde 72 saat arayla günün aynı saatinde alınarak sporculara uygulanan seçili yöntemlerin aynı testler üzerinde oluşturacağı etkisi incelenmiştir.

Araştırma, nicel araştırma tarama modelinde tasarlanmıştır. Tarama modeli, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlenmeyi amaçlayan ve araştırmaya konu olan birey, olay ya da nesneyi kendi koşulları içerisinde olduğu gibi tanımlanmaya çalışan araştırma modelidir (Karasar, 2008).

#### 2.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın amacı doğrultusunda araştırma grubunu, en az 5 yıl basketbol oynamış ve hala oynamaya devam eden yaş ortalamaları  $17,69 \pm 1,08$  yıl, 16 erkek basketbol oyuncusu oluşturmaktadır. Araştırmada tek grup yer almıştır. Araştırma grubuna dâhil olma kriteri olarak en az 5 yıl spor özgeçmişe sahip ve aktif olarak bir spor kulübünde basketbol oynama şartı belirlenmiştir.

Sporcular müsabaka dönemi içerisinde oldukları için testlerin alındığı dönem içerisinde antrenmanlarına devam etmişlerdir.



## 2.3. Verilerin Toplanması

### 2.3.1. Beden Ağırlığı, Yağ Oranı ve Boy Uzunluğunun Ölçülmesi

Sporcuların yaşları yıl olarak kaydedilecek, hassasiyeti 0,01 cm sahip olan dijital boy ölçerle ayakkabısız ölçüm yapılmış ve boy uzunluğu ölçümü sırasında sporcular yalın ayak ve ayakları birbirine temas ederek, kafa ve vücut dik bir açıda karşıya bakar durumda (Kurhan,2021; Eken, 2022) alınmıştır. Vücut ağırlığı ölçümü sporcuların yalın ayak ve sadece şortlarıyla, hassasiyet oranı  $\pm 100$ gr elektronik tartının (Tanita TBF 401 A, Japonya) belirlenmiş alanlarına eşit olarak basarak alınıp kilogramları ve yağ oranları elde edilmiştir.

### 2.3.2. Seçili Biyomotor Özelliklerin Ölçülmesi

Farklı germe yöntemlerinin seçili performans parametrelerine etkilerini incelerken yorgunluğun etkilerini minimuma indirmek için testlerin 72 saat arayla alınması belirlenmiştir. Her testin üç kez tekrarlanarak en yüksek performanslar dikkate alınmış ayrıca testler yüksek yoğunluklu fosfojen sistem performans uygulanması kapsamında olduğu için tekrarlar arasında yüksek antrenman hacminin ortaya çıktığı (Dinçer ve Erdemir, 2019) tam dinlenme prensibi ile 3 dakikalık dinlenme süresi (Ulupınar, 2020; Wells, Selvadurai ve Tein, 2009) uygulanmıştır.

#### 2.3.2.1. Sıçrama Performans Değerlendirmesi (*Countermovement Jump Test*):

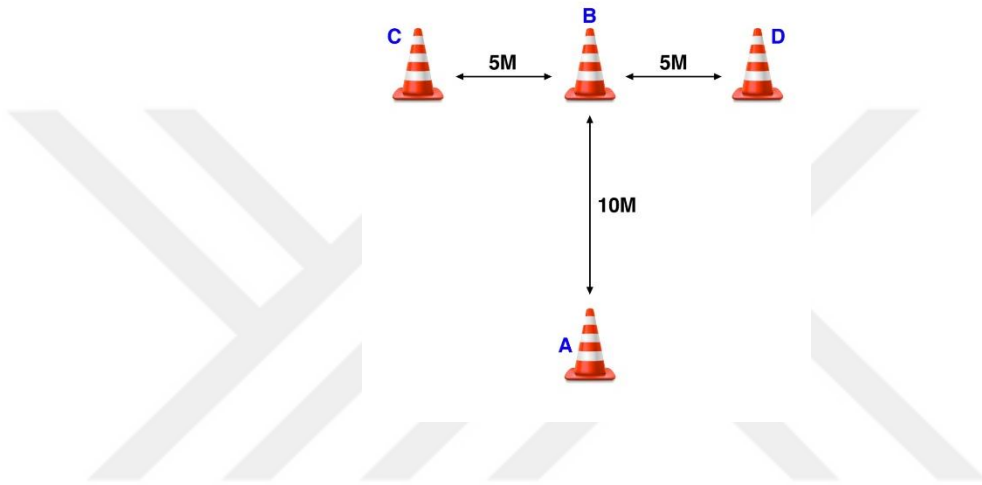
Sporculardan salınım yapmayacak şekilde elleri belinde sabit tutarken vücudun dik olduğu pozisyonda, dizleri bükerek yapılan çökme hareketinden sonra yapabileceği en yüksek kuvvet ile yukarı sıçramaları istenmiştir (Kızılet vd., 2010). Kullanılan Smartjump Vertical Jump Testing. Fusion Sport ölçüm aleti ile 3 kez test alınıp en iyi skor kaydedilmiştir.

#### 2.3.2.2. Çeviklik Performansının Değerlendirilmesi (*T – Test*):

T- Test sporcunun çeviklik performansını görmek için önemli bir performans testidir. 4 adet koni şeklindeki gibi düzenlenir, sporcu A noktasından başlar, yapabileceği en yüksek hızda B noktasına gelir ve koninin taban kısmına dokunur, ayakları çaprazlamadan ve gövdesinin yönünü değiştirmeden sola ilerler ve sol eliyle

C noktasındaki koninin tabanına dokunur hemen ardından sağa doğru yan olacak ve gövdenin yönü değişmeyecek şekilde D noktasına kadar ilerler ve sağ eli ile koninin tabanına dokunur, tekrar sola ilerleyerek B noktasına dönüp koninin tabanına dokunur ve son olarak geri geri olacak şekilde A noktasına geri dönerek sürenin durmasını sağlar. Geriye doğru koşu yapılırken güvenlik için yumuşak mat ve bir gözcü A noktasının arkasında bulundurulmuştur.

### Sekil 1. T - Test Parkuru



Klasik T- Test (Semenick, 1990), yard ile ölçülürken ülkemizde kullanılan uzunluk birimi olan metreye çevrilerek modifiye edilmiştir.

#### 2.3.2.3. *Sürat Performansının Değerlendirilmesi (20 Metre Sürat Testi):*

Çalışmaya katılan sporcular süratlerinin belirlenmesi amacı ile 20 metre olarak belirlenmiş alanda maksimal hızla koşmuş, koşulan süre başlangıç ve bitiş çizgilerinde bulunan Smart Speed, Fusion Sport fotosel ile ölçülmüş ve 3 kez uygulandıktan sonra en iyi skor kaydedilmiştir.

### 2.3.3. Basketbolculara Uygulanan Germe Yöntemleri

#### 2.3.3.1. *Aerobik Nitelikli Koşu Yöntemi*

Her sporcunun boyunun, vücut kütesinin ve Inbody değerlerinin ölçülmesinin ardından sporculara, kan akışını hızlandırmak, kas ısını yükseltmek ve kas tendon uyumunu arttırmak amacıyla (Smith, 2004) 5 dakikalık hafif yoğunluklu aerobik

nitelikli koşudan (Killduf, Bevan, Kingsley, Owen, Bennett, Bunce ve Cunningham, 2007) oluşan standart bir ısınma uygulanmıştır.

#### 2.3.3.2. Statik Germe Yöntemi

Statik uygulamaların 30 saniye olarak yapılması kişilerin rahatsızlık hissetmeden ve kas gerilimini arttırmadan uygulayabilmesine olanak sağlarken aynı zamanda da esneklik antrenmanlarında önerildiği gibi American College of Sports Medicine (ACSM), statik germe süresinin 15–30 saniye olmasını, National Strength and Conditioning Association (NSCA) ise 30 saniye boyunca statik germeyi esneklik sağlanması için önermektedir (Williams, 2011). Çalışmada statik germe yöntemi, 5 dakikalık hafif yoğunluklu aerobik nitelikli koşu (Killduf vd., 2007) ardından alt ekstremité kas gruplarına (gluteal kaslar, adüktörler, quadrisepsler, hamstringler ve gastroknemiuslar) 30 saniye tek set olarak uygulanmıştır.

**Tablo 1.** Statik Germe Uygulamaları

Statik Germe	Süresi
Oturarak Kalça Germe (Seated Twist Glute Stretch)	30sn x 1 (Sağ ve sol toplam 1 dk.)
Uzanarak Hemstring Germe (Lying Hamstring Stretch)	30sn x 1 (Sağ ve sol toplam 1 dk.)
Ayakta Eğilerek Calf Germe (Standing Bent-Over Calf Stretch)	30sn x 1 (Sağ ve sol toplam 1 dk.)
Ayakta Quadriceps Germe (Standing Quadriceps Stretch)	30sn x 1 (Sağ ve sol toplam 1 dk.)
(Ayakta Addüktör Germe) Standing Adductor Stretch	30sn x 1 (Sağ ve sol toplam 1 dk.)

### 2.3.3.3. Dinamik Germe Yöntemi

Çalışmada dinamik germe yöntemi, 5 dakikalık hafif yoğunluklu aerobik nitelikli koşu (Killduf vd., 2007) ardından alt ekstremitte kas gruplarına (gluteal kaslar, adüktörler, quadrisepsler, hamstringler ve gastroknemiuslar) yönelik olarak sağ için 30 saniye ve kontralateral sol kas grubu için 15 tekrar sağlanacak şekilde 30 saniye ve 2 set (Haddad, Dridi, Chtara, Chaouachi, Wong, Behm ve Chamari, 2014) olarak uygulanmıştır.

**Tablo 2.** Dinamik Germe Uygulaması

Dinamik Germe	Süresi
Ayakta Yana Bacak Savurma (Standing Hip Swing)	1 dakika (30 sn boyunca 15 tekrar x 2)
Yürüyerek Quadriseps Germe (Walking Quadriseps Stretch)	1 dakika (30 sn boyunca 15 tekrar x 2)
(Diz Çekerek Yürüyüş) High-knee walk	1 dakika (30 sn boyunca 15 tekrar x 2)
Düz Bacak Uzanma (Straight-leg march)	1 dakika (30 sn boyunca 15 tekrar x 2)
Dizleri Bükerek Yürüme (Lunge walks)	1 dakika (30 sn boyunca 15 tekrar x 2)

### 2.3.3.4. Self - Myofasial Salınım (SMFS) Yöntemi

SMFR yöntemi, 5 dakikalık hafif yoğunluklu aerobik nitelikli koşu (Killduf vd., 2007) ardından alt ekstremitte kas gruplarına (gluteal kaslar, adüktörler, quadrisepsler, hamstringler ve gastroknemiuslar) yönelik foam roller kullanılarak vücut ağırlığıyla oluşturulan basınçla birlikte her yuvarlanmanın 1,2- 1,5 saniye (Pearcey, Bradbury-Squires, Kawamoto, Drinkwater, Behm ve Button, 2015) sürmesiyle toplam 10 kez

ileri – geri yuvarlanma yapılarak esnekliğin artacağı düşünöldüğü şekilde 30 saniye tek set (Kafkas, İlbak, Eken, Çınarlı, Şahin Kafkas, Yılmaz'ın. 2018; Peacock, Krein, Antonio, Sanders, Silver ve Colas, 2015) olarak uygulanmıştır.

**Tablo 3.**Self - Miyofasyal Salınım (SMFS) Uygulaması

SMFS	Süresi
Oturarak Kalça Germe (Seated Glute Stretch)	Sağ 30 sn (10 tekrar), Sol 30 sn. (10 tekrar)
Oturarak Hemstring Germe Seated Hamstring Stretch	Sağ 30 sn (10 tekrar), Sol 30 sn. (10 tekrar)
Oturarak Kalf Germe (Seated Calf Stretch)	Sağ 30 sn (10 tekrar), Sol 30 sn. (10 tekrar)
Yüzüstü Quadriceps Germe (Prone Lying Quadriceps Stretch)	Sağ 30 sn (10 tekrar), Sol 30 sn. (10 tekrar)
Yüzüstü Addüktör Germe (Prone Lying Adductor Stretch)	Sağ 30 sn (10 tekrar), Sol 30 sn. (10 tekrar)

#### 2.4. Verilerin Analizi

Veriler IBMM SPSS 25 programına aktartılarak analizler uygulanmıştır. Değişkenlerin normallik analizi Shapiro-Wilk analizi ile değerlendirilmiş olup verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Tanımlayıcı istatistik olarak betimsel analiz farklılıkların karşılaştırılması için ise Oneway ANOVA analizi tercih edilmiştir. Ortaya çıkan farklılığın belirlenmesi için post hoc analizlerinden bonferonni tercih edilmiştir.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### BULGULAR

**Tablo 4.** Araştırma Değişkenlerinin Betimsel Analizi

Değişkenler	n	X±Sd
Yaş	16	17,69±1,08
Boy	16	193,19±8,38cm
Kg	16	85,62±8,03kg
Yağ Oranı	16	7,82±1,61

Tablo 4 incelendiğinde Katılımcıların yaş ortalaması 17,69±1,08 yıl, boy ortalaması 193,19±8,38 cm, vücut ağırlığı ortalaması 85,62±8,03 kg ve yağ oranı ortalaması 7,82±1,61 olarak tespit edilmiştir.

**Tablo 5.** Değişkenlerin Normallik Analizi (Shapiro-Wilk)

	N	Çarpıklık	Basıklık	p
20 Metre Sprint Testi	16	-,184	-,755	,185
T Testi	16	,224	-,254	,200
CMJ	16	-,604	,044	,300

Tablo 5’de Shapiro-Wilk testi sonuçları incelendiğinde, elde edilen puanlarda normallikten sapmaların olduğu gözlemlenmektedir. Shapiro-Wilk analizinin uygulanması, verilerin normal dağılım durumunun saptanması amacıyla kullanılan yöntemlerden sadece bir tanesidir. Normal dağılım eğrileri incelendiğinde; normallikten aşırı sapmaların olmadığı belirlenmiştir. Büyüköztürk (2007) değişkenlerin çarpıklık basıklık değerlerinin  $\pm 1$  aralığında yer almasının normallikten aşırı sapmalar olmaması şeklinde açıklarken, Tabachnick ve Fidell (2013) ise, değişkenlerin çarpıklık basıklık katsayılarının  $\pm 1,5$  arasında olması durumunda verilerin normal dağılım gösterdiğini ifade etmiştir. Puanlarında normallikten sapmaların olmadığı, katsayıların  $\pm 1$  ile  $\pm 1,5$  aralığında yer aldığı ve verilerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir.

**Tablo 6.** 20 Metre Sürat Testi Bulguları

Değişken	Yöntem	N	X±Ss	F	p	Fark (Bonferonni)
20 Metre Sprint Testi	Koşu <sup>a</sup>	16	2,95±0,13sn	5,096	,003*	d>a d>c
	Statik Germe <sup>b</sup>	16	3,05±0,11sn			
	Dinamik Germe <sup>c</sup>	16	2,94±0,12sn			
	SMFG <sup>d</sup>	16	3,08±0,13sn			

\* $p<,050$ ; \*\* $p<,001$ ; Serbestlik derecesi (Df)=;3,63

Tablo 6 incelendiğinde, germe yöntemlerine göre 20 m sürat testinde gruplar arası istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $F_{3,63}= 5,096$ ;  $p<,050$ ). Ortaya çıkan farklılığının belirlenmesi için yapılan post hoc analizinde (bonferonni) koşu yöntemi ile SMFR yöntemi ve dinamik germe ile SMFR yöntemi arasındaki farklılıktan kaynaklandığı belirlenmiştir. Koşu yöntemi sonrası alınan 20 metre sürat testi performansının, SMFR yöntemi uygulandıktan sonra alınan teste göre daha iyi seviyede olduğu, dinamik germe yöntemi sonrası alınan 20 m sürat performansını düzeyinin SMFR yöntemine kıyasla daha iyi seviyede olduğu tespit edilmiştir. Uygulanan diğer yöntemler arasında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir.

**Tablo 7.** T - Testi Bulguları

Değişken	Yöntem	N	X±Ss	F	p	Fark (Bonferonni)
T - Testi	Koşu <sup>a</sup>	16	10,14±0,53	1,488	,227	-
	Statik Germe <sup>b</sup>	16	10,11±0,53			
	Dinamik Germe <sup>c</sup>	16	9,81±0,61			
	SMFG <sup>d</sup>	16	10,10±0,32			

\* $p<,050$ ; \*\* $p<,001$ ; Serbestlik derecesi (Df)=;3,63

Tablo 7 incelendiğinde, germe yöntemlerine göre T testinde gruplar arası istatistiksel açıdan anlamlı farklılığın olmadığı tespit edilmiştir ( $F_{3,63}= 1,488$ ;  $p>,050$ ).

**Tablo 8.** Countermovement Jump Testi Bulguları

Değişken	Yöntem	N	X±Ss	F	p	Fark
CMJ	Koşu <sup>a</sup>	16	42,00±3,72	2,988	,025*	a>d c>d
	Statik Germe <sup>b</sup>	16	40,18±3,60			
	Dinamik Germe <sup>c</sup>	16	42,30±4,17			
	SMFG <sup>d</sup>	16	39,47±4,11			

\* $p < ,050$ ; \*\* $p < ,001$ ; Serbestlik derecesi (Df)=;3,63

Tablo 8 incelendiğinde, germe yöntemlerine göre CMJ testinde gruplar arası istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $F_{3,63} = 2,988$ ;  $p < ,050$ ). Ortaya çıkan farklılığının belirlenmesi için yapılan post hoc analizinde (bonferonni) koşu yöntemi ile SMFR yöntemi ve dinamik germe ile SMFR yöntemi arasındaki farklılıktan kaynaklandığı belirlenmiştir. Koşu yöntemi sonrası alınan CMJ testi performansının, SMFR yöntemi uygulandıktan sonra alınan teste göre daha iyi seviyede olduğu, dinamik germe yöntemi sonrası alınan CMJ performans düzeyinin SMFR yöntemine kıyasla daha iyi seviyede olduğu tespit edilmiştir. Uygulanan diğer yöntemler arasında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir.



## SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu araştırmanın amacı uygulanan farklı germe yöntemlerinin erkek basketbol sporcularının patlayıcı kuvvet, çeviklik ve sürat performans düzeylerinin karşılaştırılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda belirlenen germe uygulamaları sonrası CMJ testi, 20 Metre sürat testi ve T – Test skorları alınarak incelenmiş ve analiz edilmiştir. Bu bölümde, elde edilen sonuçlar ile daha önce yapılmış olan çalışmalardan elde edilen bulgular karşılaştırılarak benzerlik ve farklılıklar yorumlanmış ve gerekçeler hakkında fikir verilmiştir.

Araştırma bulguları incelendiğinde yaş ortalaması  $17,69 \pm 1,08$  (yıl), boy ortalaması  $193,19 \pm 8,38$  (cm), vücut ağırlığı ortalaması  $85,62 \pm 8,03$  (kg) ve yağ oranı ortalaması  $7,82 \pm 1,61$  (%) olan toplam 16 basketbolcunun katılım sağladığı görülmektedir.

Farklı germe çalışmalarının performans üzerine etkileri, sporcunun en yüksek performans çıktısına ulaşmasının sağlanması amacıyla çalışmalara konu olmaktadır. Çalışmanın amacı doğrultusunda çalışma grubu olarak belirlenen basketbol oyuncularına 72 saat arayla birbirini takip eden günlerde önce germe olmayan koşu yöntemi ardından statik germe yöntemi sonraki uygulamada dinamik germe yöntemi ve son olarak da SMFG yöntemleri uygulandı ve ardından sırasıyla CMJ testi, 20 Metre sürat testi ve T – Test skorları alınarak performansa etkileri araştırıldı. Bu doğrultuda CMJ testi sonuçlarında ortaya SMFG yöntemi uygulandıktan sonra alınan teste göre daha iyi seviyede olduğu, dinamik germe yöntemi sonrası alınan CMJ performans düzeyinin SMFG yöntemine kıyasla daha iyi seviyede olduğu tespit edilmiş ve diğer uygulamalar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir.

Didar (2021), amatör voleybol oyuncularına uygulanan statik germe, dinamik germe ve foamroller ile germenin performansa etkisine bakmayı amaçladığı çalışmasında germe yöntemi uygulamadan önce belirlenen test almış ardından seçili yöntemi uygulayarak tekrar test alıp germenin etkisine bakmıştır. Çalışmanın sonucunda ise bu çalışma ile paralel olarak statik germe uygulamasının dikey sıçrama üzerinde bir fark oluşturmadığını bu çalışma ile paralel şekilde rapor ederken dinamik germenin bu çalışmayla paralel olarak dikey sıçrama yüksekliği üzerinde pozitif yönde bir fark tespit etmiştir. Aynı zamanda sağ hemstring ve sağ quadriceps kuvveti

sonucunda da dinamik germe ve foamroller uygulamaları anlamlı çıkmıştır ancak dinamik germe egzersizi foamroller uygulamasına göre daha anlamlı olduğunu tespit etmiştir. Bir başka çalışmada ise kadın basketbol ve buz hokeyi oyuncularından oluşan katılımcılar üzerinde performans testlerden 2 dakika önce uygulanan bir dizi dinamik egzersizin statik esnetmeye kıyasla dikey sıçrama performansında belirgin yükseklikte sonuçlandığını bildirmişlerdir (Dalrymple, Davis, Dwyer ve Moir 2010). Fama ve Bueti (2011), foamroller ile yapılan ısınmanın kuvvet, güç ve reaktif gücüne akut etkilerin incelemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada sonuç olarak dinamik germe uygulaması ile yapılan ısınmanın, foamroller ile yapılan ısınmaya kıyasla CMJ yüksekliğinde önemli bir artış ürettiğini tespit etmişlerdir. Aynı zamanda iki ısınma tekniği karşılaştırılırken uygulanan foamroller rutininin squat jump ve depth jump performanslarında herhangi bir önemli değişiklik sağlamadığını eklemiştir.

Haghshena, Beydokhti ve Avandi (2014), farklı ısınma protokolleri uyguladıktan sonra voleybolcularda dikey sıçrama performansı üzerine akut etkisini incelemek amacıyla önce germe olmaksızın ardından statik germe, dinamik germe ve kombine edilmiş germeden oluşan protokollere sporcuları tabi tutmuşlardır ve yaptıkları karşılaştırmada anaerobik güçte, dinamik germe ( $49.09 \pm 7.04$  cm) sonrası ortaya çıkan performansın statik ( $47.37 \pm 7.08$  cm) germe uygulaması ardından gösterilen performans karşısında dinamik germe lehine belirgin bir artış olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmadaki istatistiklerde anlamlı bir fark ortaya çıkmamış olsa da dinamik germe yönteminin ortalamalara bakıldığında diğer yöntemlere göre pozitif anlamla bir fark ortaya çıktığı görülmüştür. Literatürde yapılan bazı çalışmaların bizim çalışmamızla paralellik gösterdiği görülmüştür.

Kafkas vd., (2018) en az 3 yıl düzenli fitness yapan 9 erkek katılımcı ile yapmış oldukları çalışmada ısınma uygulanmayan evre, statik ısınma, dinamik ısınma ve Propriyoseptif Nöromuskular Fasilitasyon (PNF) uygulaması olmak üzere dört farklı ısınma protokolü uygulamış ve bu protokollerin 1 Maksimal Tekrar (1MT) performansı üzerine akut etkisi incelemiştir. 1MT performans üzerindeki etkisini incelemek amacıyla performans testlerinden tam skuat testi uygulandıktan sonra ortaya 1MT performansı sırasıyla ısınma uygulanmayan evrede (120,56 kg), PNF (112,78 kg), statik ısınma (106,67 kg), dinamik ısınma (122,22 kg) arasında istatistiksel olarak farklılık olduğu tespit edilmiş ve elde edilen bulgulara göre 1

Maksimal Tekrar performansı açısından en yüksek performansın uygulanan dinamik germe protokolünden sonra ve en düşük performansın ise statik germe protokolünden sonra elde edildiği görülmüştür.

Malin, Jordan, Cook, Dreager, Hagenbucher, Guildler ve Janot (2013) amacı, statik germe ve miyofasyal gevşetmenin anaerobik güç çıkışı üzerindeki etkilerini belirlemek olan çalışmasında 9 erkek ve 14 kadın denekte güç çıkışını değerlendirmek için bisiklet (30 saniyelik Wingate) testleri kullanmış, yöntemler arasındaki farkları belirlemek için denekler arasında tepe güç çıkışı ve güç düşüşü yüzdesini incelenmişlerdir. Kadın deneklerde tepe güç çıkışı, kontrole kıyasla statik germeyi takiben önemli ölçüde azalmışken (Kontrol:  $536.29 \pm 69.11$  W, SS:  $508.295 \pm 67.097$  W), güç düşüş yüzdesi de kontrole grubuna kıyasla statik germe ve miyofasyal uygulamaları sonrasında önemli ölçüde azaldığı (Kontrol:  $\%44,951 \pm \%5,29$ , SS:  $\%40,453 \pm \%6,69$ , MR:  $\%41,53 \pm \%5,97$ ) rapor edilmiştir. Sonuç olarak 5 dakikalık ısınmanın ardından uygulanan eşit süreli (20 dakika) statik germe ve miyofasyal gevşetme uygulamasının Wingate Anaerobik Güç testi ile elde edilen zirve güç çıktısı (Peak Power Output) üzerinde farklı etkilere sahip olmadığını belirtilmiştir ve bu sonuç bu çalışma ile paralellik göstermektedir.

Cavanaugh vd., (2017), quadriceps üzerine gerçekleştirilen foam roller uygulamasının antagonisti olan biceps femoris üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalarında, yüzeysel Elektromyografi-s (EMG) ile quadriceps'e uygulanan foam roller uygulamasının antagonist kasın kassal aktivitesini azaltabileceğini belirlemişlerdir. Bu bağlamda, SMFR uygulamasından önce antagonist-agonist etkileşimi dikkat edilmesi gereken değişkenlerden olduğu görülmektedir. Cavanaugh vd., çalışması ile paralel olarak uygulanan SMFR yönteminin bu çalışmada da performans üzerinde negatif bir etkiye sahip olduğu söylenebilmektedir ve bu çalışma bulguları ile paralellik göstermektedir.

Li (2015) foam roller uygulamalarının diz eklemi hareket açıklığının yanı sıra kuadriseps izokinetik ve izometrik kuvvet üretimi üzerindeki akut etkilerini incelemek için on iki sağlıklı, hafif ya da orta derecede fiziksel olarak aktif üniversite öğrencisinin katılımı ile yaptığı çalışmada, üç ayrı günde diz eklem hareket açıklığı, kuadriseps izokinetik ve izometrik zirve güç, foamroller uygulaması sonrası ve foamroller uygulaması olmadan ölçülmüş sonuç olarak foamroller uygulaması sonrası hareket

açıklığı sekiz derece kadar önemli ölçüde artarken diz eklemi izometrik ve izokinetik zirve güç değerinde herhangi bir değişim tespit edilmediğini bildirmiştir. Bununla birlikte dikkati çeken önemli bir nokta ise, foamroller uygulamasının ardından 9 katılımcının izometrik zirve güç değerinde hafif bir düşüş gözlemlenmiştir.

Faigenbaum, Kang, McFarland, Bloom, Magnatta, Ratamess ve Hoffman (2006) farklı ısınma uygulamalarının anaerobik performanslar üzerindeki akut etkilerini inceledikleri araştırmada dinamik ısınma ile kombine edilmiş statik germe ve dinamik germe uygulamalarının sürat, sağlık topu atma ve dikey sıçrama performansları üzerinde pozitif yönde etkilediğine ilişkin sonuçlar elde etmişlerdir.

Yapmış olduğumuz çalışmada 20 metre sürat testi performansının, sonuçları incelendiğinde Koşu yöntemi sonrası ortaya çıkan skorların SMFG yöntemi uygulandıktan sonra alınan test skorlarına göre daha iyi seviyede olduğu ve dinamik germe yöntemi sonrası tespit edilen 20 m sürat performansını düzeyinin SMFG yöntemine kıyasla daha iyi seviyede olduğu tespit edilmiştir. Diğer gruplar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir.

Little ve Williams (2006), yaptıkları çalışmada futbolcularda egzersiz öncesi farklı ısınma protokolleri uygulamış ve sonucunda dikey sıçrama, 10 m sprint, 20 m sprint ve çeviklik gibi futbolcular için önemli olan motor kapasitelerine etkisine baktıklarında dinamik germe uygulamaları sonrası yapılan ölçümlerde ilgili performans parametreleri üzerinde pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir artış gözlemlendiği belirtilmiştir.

Gelen, Meriç ve Yıldız (2010), farklı ısınma protokollerinin sürat performansına olan akut etkilerini karşılaştırmayı amaçlayarak birbirini izlemeyen günlerde 52 kişiden oluşan katılımcı grubuna 3 farklı ısınma protokolünü uygulamışlar ve sonucunda ise sürat koşusu gibi şiddetli güce gereksinim duyulan aktiviteler öncesinde dinamik egzersizlerin sporcunun performans gelişimi için daha yararlı olabileceğini belirtmişlerdir. Sürat performansı bulguları bu çalışma ile paralellik göstermektedir.

Literatürde yapılan bazı çalışmalar mevcut çalışmayla benzerlik gösterdiği görülmektedir. Bununla birlikte Peacock, Krein, Silver, Sanders ve Von Carlowitz (2014), dinamik bir ısınmaya ek olarak foamroller uygulaması yapan SMFG çalışmasının akut çıktısının performansı etkileyip etkilemeyeceğinin belirlenmesi

amacıyla, atletik olarak antrenman yapan on bir erkek katılımcıyla, iki ısınma rutini karşılaştıran, iki koşullu, dengelenmiş, çapraz denekler ile yaptığı çalışmada karşılaştırılan iki ısınma rutini, bir tüm vücut dinamik ısınma ve tüm vücut köpük yuvarlama seansı ile birlikte bir tüm vücut dinamik ısınma uygulanmıştır. Her ısınma koşulunun ardından, denekler esneklik, güç, çeviklik, güç ve hız testleri yapmış ve sonuç olarak kullanılmış olan tüm yöntemlerin atletik performans testinde genel gelişmeler sağladığını belirtmişlerdir. Peacock vd., (2014) yapmış olduğu çalışmada bir fark bulunamamış olması nedeniyle farklı bir sonuç ortaya çıkmıştır.

Literatür incelendiğinde, sıçrama, sürat, maksimal kuvvet, anaerobik güç performansı üzerinde farklı germe tekniklerinin etkileri incelendiğinde mevcut çalışma ile paralel olarak dinamik germe egzersizlerinin performans üzerinde pozitif etki oluşturduğu gözlemlenmiştir. Faigenbaum vd., (2005) yaptıkları çalışmada farklı ısınma protokollerinin akut etkilerini değerlendirdikleri araştırmalarının sonucunda normalden gittikçe artan yoğunlukta yapılan dinamik ısınma uygulamalarının güç performansını aktive ettiğini tespit etmişlerdir.

Mevcut çalışmada T – Test çeviklik testi performansının, germe yöntemlerine göre T testinde gruplar arası istatistiksel açıdan anlamlı farklılığın olmadığı fakat katılımcı sporcuların performans ortalamalarına bakıldığında dinamik germe yönteminin pozitif yönde bir ortalamaya sahip olduğu tespit edilmiştir.

Statik germe sürelerinin sürat, çeviklik, dikey sıçrama ve esneklik performansı üzerine etkisini araştırmak üzere 25 erkek öğrenci ile yaptığı çalışmada İslamoğlu (2015), 4 ayrı kas grubuna (gluteus, quadriceps, hamstring ve gastrocnemius) farklı sürelerde (10, 20, 30 ve 40 sn) statik germe yapıldıktan sonra ölçülen dikey sıçrama değerlerinde negatif yönde değişim saptanmış olmakla birlikte, germe süreleri arttıkça dikey sıçrama değerlerinin düştüğünü rapor etmişlerdir. Sürat ve çeviklik performans değerlerinde ise anlamlı bir değişimin olmadığını tespit etmişlerdir. Sürat ve çeviklik açısından bakıldığında bu çalışma ile paralel olarak bir sonuç ortaya çıkarken dikey sıçrama açısından farklı bir sonuç ortaya çıkmıştır.

Mohammadtaghi, Sahebozamani, Tabrizi ve Yusof, (2010) yapmış oldukları çalışmada ise uygulattıkları 30 saniyelik 1 set statik germe sonrasında ölçtükleri çeviklik değerlerine baktıklarında önemli düşüşler olduğunu rapor etmişlerdir benzer olarak Kees (2007), statik germe egzersizlerinin “millionis testi” üzerinde oluşturduğu

akut etkinin incelediği çalışmasında statik germenin çeviklik özelliği üzerinde herhangi bir olumsuz etkisinin olmadığını rapor etmiştir ki bu sonuç bu çalışma bulguları ile farklılık gösterse de başka çalışmalarla paralellik göstermektedir.

Gürses ve Akgül (2019), yaptıkları çalışmada germe olmadan ısınma, statik germe, dinamik germe ve kombine ısınma tasarımlarının istatistiksel olarak çeviklik performansı üzerinde herhangi bir farka neden olmadığı tespit etmişlerdir ve literatürde dinamik germenin çeviklik performansına olumlu etki sağlayacağı görüşü oldukça yaygın olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcı ortalamalarına bakıldığında dinamik germenin ortalama olarak daha iyi olması bu çalışma ile ortaya çıkan sonuçlara benzer bir sonucun ortaya çıktığını göstermektedir.

Seçer ve Derya (2021), miyofasyal gevşetme yöntemlerinin alt ekstremite sıcaklığı, esneklik, denge ve çeviklik üzerine akut etkilerini karşılaştırmak amacıyla gerçekleştirilen çalışmalarında dinamik germe öncesi ve sonrası alt ekstremite sıcaklığı, esneklik ve çeviklik skorları ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı skorlarında artış ve buna ek olarak uygulanan miyofasyal gevşetme yöntemi öncesi ve sonrası alt ekstremite sıcaklığı, esneklik, denge (anterior, postero-medial, postero-lateral) ve çeviklik ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuş olup alt ekstremite sıcaklığı, esneklik, denge (anterior, postero-medial, postero-lateral) ve çeviklik skorlarında artış tespit etmişlerdir. Bishop 2003 yılında yaptığı çalışma sonucunda aktif dinamik ısınma sinir iletimini artırır, hız-kuvvet ilişkisini geliştirmesi ile çeviklik performansının geliştirilebileceğini ve glikojenoliz ile glikolizi arttırabileceğini rapor etmiştir. Literatür incelendiğinde yapmış olduğumuz çalışmanın aksine farklı germe yöntemlerinin akut etkilerinin çeviklik üzerinde değişimler sağladığı görülmektedir. Bu çalışmada herhangi bir anlamlı fark çıkmaması test yöntemlerinin sıralamasından kaynaklı olarak t – test son sırada aldandığı için öncesinde uygulanan testlerin akut olarak yaptığı etkiden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Germe tekniklerinin performans üzerinde akut etkilerinin incelendiği çalışmalarda dinamik germe yönteminin bazı performans çıktıları üzerine pozitif ya da negatif bir etkisi olmadığı görülüyor olsa bile genel olarak araştırmalar bu çalışma ile paralel olarak dinamik germe yönteminin sıçrama, sürat, maksimal kuvvet ve güç gibi parametreler üzerinde pozitif etkileri tespit edilmiştir. Gourgoulis, Aggeloussis,

Kasimatis, Mavromatis ve Garas (2003), fiziksel olarak aktif 12 yetişkin erkeğin katılımı ile yaptıkları çalışmada artan yoğunluklu yarım squat uygulamaları sonucunda sıçrama performansının %2.4 oranında geliştiğini görmüşlerdir. Bahsedilen araştırmalarda dikey sıçrama gibi yüksek güç gerektiren aktiviteler öncesinde yapılacak dinamik yüklemeli kasılmaların santral sinir sistemini uyardığı ve bu uygulamaların patlayıcı eforun sarf edilmesine müsaade ettiğini öne sürmüşlerdir. Behm vd., (2019) dinamik germenin performans üzerindeki olumlu etkileri üç madde halinde açıklamışlardır: İlk olarak saha içerisinde uygulanan hareket ve germe egzersizinin benzerliği, ikinci olarak dinamik uygulamanın sinir iletim hızı, kas kompliyansı ve enzim aktivitesini arttırması, çekirdek sıcaklığı yükseltmesi ile Enerji üretiminin desteklenmesi, son olarak statik germe uygulaması aksine merkezi uyarımı arttırma eğiliminde olmasından kaynaklanmaktadır.

Literatür incelendiğinde statik germe yönteminin sürat, sıçrama, çeviklik gibi parametrelerin üzerinde bu çalışmada olduğu gibi herhangi bir etki oluşturmadığı görülse de genel olarak bu çalışmadan farklı olarak negatif yönde etkilediği görülmektedir. Negatif etki gören araştırmacılar bunun nedenlerini incelerken Knudson, Bennett, Corn, Leick ve Smith (2001) tespit ettikleri dikey sıçrama performansındaki düşüşün, hareketin kinematiğinde herhangi bir değişiklik bulamadıkları için sinirsel iletimdeki azalmanın bir sonucu olduğunu öne sürmüşlerdir. Bunun, kasa giden nöral dürtüyü azaltan pasif gerilmeden kaynaklanan akut nöral inhibisyona atfedilebileceği sonucuna varmışlardır. Kubo, Kanehisa, Kawakami ve Fukunaga, (2001) yaptıkları çalışmada, pasif gerdirmenin tendon yapısını değiştirdiğini, aslında tendonu daha uyumlu hale getirerek daha düşük kuvvet üretimi oranına ve kas aktivasyonunda gecikmeye yol açtığını ileri sürmektedir. Kas sertliğindeki bu değişiklik önemlidir çünkü Kokhonen, Nelson ve Cornwell (1998) sert bir kas tendon ünitesinin (MTU), kas kasılmasıyla üretilen kuvvetin, uyumlu bir MTU'dan daha etkili bir şekilde iletilmesine izin verdiğini iddia etmektedirler. Rosenbaum ve Hennig (1995) ve Avela, Kyrolainen ve Komi (1999) çalışmalarında ise pasif germe sonrası kas kasılması ile elektromiyografik (EMG) uyarımda bir azalma olduğunu göstererek bu argümanı desteklemektedirler. Bu nedenle Matsuo, Iwata, Miyazaki, Fukaya, Yamanaka, Nagata ve Suzuki, (2019) yaptıkları statik germe uygulamaları yüksek seviyeli atletik performans ihtiyaçları içeren aktivitelerde tavsiye

etmezken öncesinde yapılan ısınma periyodunun bir bileşeni olarak kullanılabileceğini önermişlerdir.

Literatürdeki güncel çalışmalara bakıldığında da ortaya statik germe yöntemi kadar eski olmayan bir yöntem olan SMFG gündeme gelmektedir ve literatürde de bu araştırmadaki sonuçlara paralel olarak genel anlamda seçili performans skorlarında düşüşe neden olduğu görülmektedir. SMFG uygulamasının performans düşüşü sağlamasına neden olarak miyofasyal salınım ile yapıya uygulanan baskı sonucunda motor ünite ateşlenme hızının azalması ile uygulandığında Pacini ve Ruffini korpüskülleri sinir sistemini uyararak miyofasyal sistemdeki gerimi azaltmaktadır (Beardsley ve Skarabot, 2015), motor ünite ateşlenme hızlarının düşmesi de performansın düşmesi anlamına gelebilmektedir. SMFG yönteminin fizyolojik etkileri statik germe ile benzerlik gösterdiği görülmektedir ve etkisi olmadığı yönünde çalışmalar da olmasına rağmen genel olarak elde edilen bulgular mevcut çalışma ile paralellik göstermektedir. Tüm bunlarla birlikte SMFG'nin kas ağrısı algısını azaltması, basınç ağrı eşiğini yükseltmesi ve çeviklik gibi bazı performans parametrelerinde gelişime neden olması nedeniyle SMFG'nin toparlanma aracı olarak kullanılabileceği söylenebilir (Kurt ve Kafkas, 2018).

Germe olmayan koşu yöntemi, dinamik germe yöntemi, statik germe yöntemi ve kendi kendine miyofasyal salınım yöntemi uygulandıktan sonra alınan sıçrama, sürat ve çeviklik testleri performanslarına bakılmıştır. Bulgulara bakıldığında germe uygulanmayan koşu yönteminin ve dinamik germe yönteminin, sıçrama ve sürat çıktıları üzerinde SMFG yöntemine kıyasla daha yüksek olduğu görülürken bu çalışmada statik germe yöntemi açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Dinamik germe ve koşu yöntemlerinde performansın artmış olması vücut ısısının bir sonucu olarak kan akışının artmasını, biyomekanik açıdan ise kas sertliğini kontrol edilmesini, nörolojik olarak ise koordinasyon becerisinin ve proprioseptif duyarlılığın artması, nabzın artması ile solunum frekansının ve volümünün artması, enerji ve oksijen kullanımının artmasını, kan dolaşımının düzenlenmesini ve kas vizkozitesinin azaltılması ile hareket genişliğinin artırılmasını (Ateşoğlu, 2007), aynı zamanda sinir-kas aktivasyonunu sağlayarak performans üzerinde olumlu etkiler (Gourgoulis vd., 2003) ortaya çıkmış olması ile ilgili olduğu düşünülmektedir.



SMFG uygulaması sonrası ortaya performans skorlarında bir düşüş ve anlamsal bir farklılık çıkmamış olmasına rağmen katılımcıların ortalamalarına bakıldığında statik germe yönteminde de görülen düşüş incelendiğinde bu durum için sinirsel iletimdeki azalma ile kasa giden nöral dürtüyü azaltan pasif gerilmeden kaynaklanan akut nöral inhibisyon (Knudson vd., 2001), tendon yapısını değişmesi ile aslında tendonu daha uyumlu hale getirerek daha düşük kuvvet üretimi oranına ve kas aktivasyonunda gecikme (Kubo vd., 2001), miyofasyal salınım ile yapıya uygulanan baskı sonucunda motor ünite ateşlenme hızının azalması nedeniyle Pacini ve Ruffini korpüskülleri sinir sistemini uyararak miyofasyal sistemdeki gerimin azalması (Beardsley ve Skarabot, 2015) ile ilgili olduğu düşünülmektedir.

Sonuç olarak, müsabaka ya da antrenmanlar sırasında oyuncuların halihazırda sahip oldukları performans özelliklerini arttırmak için öncesinde uygulanacak ısınma aşamasında önce SMFG ve statik germe uygulamalarının optimal olarak entegre edilmesi ardından dinamik germe uygulamalarının arttırılması ile performansta akut olarak yükselişlerin sağlanabileceği düşünülmektedir.

#### Öneriler;

- Koşu yöntemi vücut ısısının artması nedeniyle kan akışının artmasını, solunum frekansının ve volümünün artması, enerji ve oksijen kullanımının artmasını, kan dolaşımının düzenlenmesini, kas sertliğini kontrol edilmesini, koordinasyon becerisinin ve proprioseptif duyarlılığın artması ve hareket genişliğinin arttırılmasına olan etkileri ile ısınma periyodunda olması önemlidir fakat ısınma süresinin verimli kullanılabilmesi açısından düz koşular yerine branş spesifik uygulamaların olduğu aerobik nitelikli koşu yöntemleri kullanılması önerilmektedir.
- Çalışma sonunda elde edilen veriler SMFG uygulamasının performans çıktıları üzerine negatif etkilerinden bahsetmektedir ve tek başına kullanılması önerilmemekle birlikte SMFG uygulamasının miyofasyal salınım etkileriyle, vasküler plastisite ve yumuşak doku restorasyonu sağlaması aynı zamanda esneklik ve eklem hareket açıklığı üzerinde oluşturduğu olumlu etkileri, fasyanın gerginliğini azaltarak hedeflenen kas grubunda vazodilatasyon yanıtı oluşturarak oksijenlenmenin

artmasıyla performansta iyileşme sağlaması muhtemel bir uygulama olduğu için eklenmesi akut olmasa bile genel anlamda performansa katkı sağlayacak olduğu düşünülerek ısınma öncesinde kullanılabilir olacak önemli bir rutin olarak planlamaya dâhil edilmesi önerilmektedir.

- Çalışma sonunda elde edilen bulgulara bakıldığında statik germe tekniği kullanılarak elde edilen performans skorlarında diğer yöntemlere kıyasla anlamlı bir fark ortaya çıkmamış olsa bile literatürde genel olarak uzun süreler (+30 sn) uygulanan statik germenin performans çıktılarına akut olarak negatif etki ettiği tespit edilen çalışmalar bulunmaktadır. Bununla birlikte statik germenin kas esnekliği arttırması, eklem hareketliliğine olumlu etkiler sağlaması, daha geniş hareket açıklıkları sağlayarak geniş bir hareket yelpazesi ile performansa olumlu etkiler sunabileceği düşünülmekte ve 15 – 30 saniyeler arasında uygulanarak hem pozitif etkilerinden yararlanılıp negatif etkileri aza indirilerek ısınma periyodunun başına eklenmesi önerilmektedir.
- Çalışma sonunda elde edilen veriler incelendiğinde dinamik germe yöntemi performansı pozitif etkileyerek daha yüksek fayda sağlamıştır bu durumda aktivite öncesi dinamik germe egzersizlerinin ısınma periyodu için germe yöntemi olarak kullanılması önerilmektedir.

## KAYNAKÇA

- Akgün, N. (1986). Isınmanın fizyolojisi. egzersiz fizyolojisi. 2. Baskı. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- Akgün, N. (1989). Egzersiz fizyolojisi, Ankara: Gökçe Ofset Matbaacılık.
- Akyüz, Ö. (2017). Futbolcularda farklı germe egzersizleri ile temel motorik özelliklerinin incelenmesi. *Journal of Human Sciences*, 14(2), 1255-1262.
- Amako, M., Oda, T., Masuoka, K., Yokoi, H. and Campisi, P. (2003). Effect of static stretching on prevention of injuries for military recruits. *Military Medicine*, 168, 442-446.
- Anderson, R., Wise, D., Sawyer, T. and Nathanson, B.H. (2011). Safety and effectiveness of an internal pelvic myofascial trigger point wand for urologic chronic pelvic pain syndrome. *Clin J Pain* 27(9), 764-8.
- Aslan, C. S., Özer, U., ve Dalkıran, O. (2016). Kız çocuklarında koordinasyon ve reaksiyon özelliklerinin yaş değişkenine göre incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(1).
- Ateşoğlu, U. (2007). Bayanlara uygulanan farklı ısınma türlerinin bazı performans değerlerine etkisi. *Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi / Journal of Physical Education and Sport Sciences*, 9(3), 10-21.
- Atılan, O. (2010). *12-14 yaş grubu basketbol oyuncularının çabukluk ve sıçrama yetilerine farklı kuvvet antrenmanlarının etkisi* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Atlı, A. (2009). *14–16 yaşları arasındaki erkek basketbolcu, futbolcu ve sedanterlerin bazı fiziksel, fizyolojik ve antropometrik özelliklerinin karşılaştırılması* (Yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Avela, J., Kyrolainen, H. and Komi, P.V. (1999). Altered reflex sensitivity after repeated and prolonged passive muscle stretching. *J. Appl. Physiol*, 86,1283–1291.

- Bandy, W. D., Irion, J. M. and Briggler, M. (1997). The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. *Physical therapy*, 77(10), 1090-1096.
- Bavlı, Ö. (2009). *Havuz pliometrik egzersizleri ile alan pliometrik egzersizlerinin adolesan dönem basketbolcuların biyomotorik ve yapısal özelliklerine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Bayramoğlu, O.E. (1998). *Yıldız ve genç erkek basketbolcularda morfolojik yapı ve performans ilişkileri* (Yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- Beardsley, C. and Škarabot, J. (2015). Effects of self-myofascial release: a systematic review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 19(4), 747-758.
- Behm, D.G. and Chaouachi, A. (2011). A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *Eur J Appl Physiol*, 111(11):2633–51. <https://doi.org/10.1007/s00421-011-1879-2>
- Behm, D.G., Blazevich, A.J., Kay, A.D. and McHugh M. (2015). Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. *Appl Physiol Nut Metab*. 2015,41(1):1–11.
- Behm, D.G., Blazevich, A.J., Kay, A.D. and McHugh, M. (2015). Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. *Appl Physiol Nut Metab*. 41(1),1–11. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0235>.
- Bishop, D. (2003). Warm up I. *Sports medicine*, 33 (6), 439-454.
- Boehme, R., Boehme, J. (1991). *Myofascial Release and its application to neurodevelopmental treatment*. Milwaukee: Boehme Workshops.
- Bompa T. O. (2000). Total training for young champions. *Human Kinetics*, 1(21), 93-149.

- Bompa, T. and Haff, G.G. (2015). Dönemleme: antrenman kuramı ve yöntemi. Çeviren Tanju Bağırhan, Ankara: Bağırhan Yayınevi.
- Bompa, T. O. (2000). Antrenman Kuramı ve Yöntemi. 2. Baskı, Sporsal Soyuyapıtlar Dizisi, Ankara: Bağırhan Yayınevi.
- Bompa, T.O. (1998). Theory and Methodology of Training: The Key to Athletic Performance. Kendall Hunt Pub Co. Keskin, İ. ve Tuner, A.B. (Ed. ve Çev.). (1998). Antrenman Kuramı ve Yöntemi. Ankara: Bağırhan Yayınevi.
- Çakıroğlu, M.Ė. (1997). Antrenman bilgisi. Őeker Matbaacılık, Ankara
- Cavanaugh, M. T., Aboodarda, S. J., Hodgson, D. D. and Behm, D. G. (2017). Foam rolling of quadriceps decreases biceps femoris activation. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(8), 2238-2245.
- Cheatham, S. W., Kolber, M. J., Cain, M. and Lee, M. (2015). The effects of self myofascial release using a foam roll or roller massager on joint range of motion, muscle recovery, and performance: a systematic review. *International journal of sports physical therapy*, 10(6), 827.
- Church, J.B., Wiggins, M.S., Moode, E.M. and Crist, R. (2001). Effect of warm-up and flexibility treatments on vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15: 332-336.
- 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. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(2), 236-241.
- Dalrymple, K. J., Davis, S. E., Dwyer, G. B. and Moir, G. L. (2010). Effect of static and dynamic stretching on vertical jump performance in collegiate women volleyball players. *J Strength Cond Res*, 24(1), 149-155.
- Delextratend, A. and Cohen, D. (2009) Strength, power, speed, and agility of women basketball players according to playing position. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(7), 1974-1981.

- Demirci, A. (2013). Atletizm öğretimi. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Dinçbudak, B. ve Süel, D. (2021). Spor okulu 10–12 yaş gruplarındaki basketbol eğitiminin fiziksel uygunluk özelliklerine etkisi. İzmir: Duvar Yayınları.
- Dinçer, M. ve Erdemir, İ. (2019). Maksimal direnç antrenmanlarında farklı dinlenme aralıklarının performans üzerindeki etkisi (Bench-Press). *International Journal of Sport Exercise and Training Sciences-IJSETS*, 5(4), 227-237.
- Dünder, U. (2013). Basketbolda kondisyon. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Eken, Ö. ve Varol, S. R. (2022). Judocularıda farklı ısınma protokollerinin, 30 m. sürat, esneklik, dikey sıçrama, kuvvet, denge ve anaerobik güç performansları üzerine akut etkisinin incelenmesi. İstanbul: Efe Akademi Yayınları.
- Ergen, E. (2002). Spor yaralanmalarından korunma. *Dirim*, 77(1), 6-13.
- Ergen, E., Ülkar, B. ve Eraslan, A. (2007). Propriyosepsiyon ve koordinasyon. *Spor hekimliği dergisi*, 42(1), 57-83.
- Faigenbaum, A. D., Kang, J., McFarland, J., Bloom, J. M., Magnatta, J., Ratamess, N. A., & Hoffman, J. R. (2006). Acute effects of different warm-up protocols on anaerobic performance in teenage athletes. *Pediatric Exercise Science*, 18(1), 64-75.
- Fletcher, I.M. and Jones, B. (2004). The effect of different warm-up stretch protocols on 20 meter spring performance in trained rugby union players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18, 885-888.
- Fowles, J.R., Sale, D.G. and MacDougall, J.D. (2000). Reduced strength after passive stretch of the human plantar flexors. *Journal of Applied Physiology*, 89, 1179-1188.
- Fox, E., Bowers, R.W. and Foss, M.I. (2012). Beden eğitimi ve sporun fizyolojik temelleri. Ankara: Spor Yayınevi ve Kitapevi.

- Freiwald, J., Baumgart, C., Kühnemann, M. and Hoppe, M. W. (2016). Foam-rolling in sport and therapy–potential benefits and risks: Part 2–Positive and adverse effects on athletic performance. *Sports Orthopaedics and Traumatology*, 32(3), 267-275.
- Gallahue, D. L., Ozmun, J. C. and Goodway, J. (2006). Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults. Boston: Mcgraw-hill.
- Gelen E, Meriç B. ve Yıldız S. (2010). Farklı ısınma protokollerinin sürat performansına akut etkisi. *Turkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*, 2(1), 19-25.
- Gelen, E. (2008). Farklı ısınma protokollerinin sıçrama performansına akut etkileri. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(4), 207-212.
- Gleim, G. W. and McHugh, M. P. (1997). Flexibility and its effects on sports injury and performance. *Sports medicine*, 24, 289-299.
- Gourgoulis, V., Aggeloussis, N., Kasimatis, P., Mavromatis, G. and Garas, A. (2003). Effect of a submaximal half-squats warm-up program on vertical jumping ability. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 17(2), 342-344.
- Guissard, N., Duchateau, J. and Hainaut, K. (2001). Mechanisms of decreased motoneurone excitation during passive muscle stretching. *Exp Brain Res* 137: 163-9.
- Güler, U. (2016). *10-16 yaş grubu erkek basketbol ve futbolcuların seçili antropometrik ve motorik özelliklerinin karşılaştırılması* (Yüksek lisans tezi) İstanbul Gelişim Üniversitesi, İstanbul.
- Güllü A. ve Güllü E. (2001). Genel antrenman bilgisi. Malatya: Umut Matbaacılık.
- Günay, M., Şıktar, E. ve Şıktar, E. (2017). Antrenman bilimi. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Gürses, V. ve Akgül, M. (2019). Futbolcuların ısınmada uyguladıkları farklı germe yöntemlerinin dikey sıçrama, sürat ve çeviklik performansına akut etkisi.

*Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17 (1), 178-186. DOI: 10.33689/spormetre.520033Çalışma

Haddad, M., Dridi, A., Chtara, M., Chaouachi, A., Wong del, P., Behm, D. and Chamari K. (2014). Static stretching can impair explosive performance for at least 24 hours. *J strength cond res* 28, 140-146.

Haghshenas, R., Beydokhti, İ.T. and Avandi, S.M. (2014). Acute effect of different warm-up stretch protocols on vertical jump performance in volleyball players. *International Journal of Sport Studies*, 4(8), 907-913

Hedrick, A. (1993). Flexibility and the conditioning program. *NSCA J.* 15(4):62–66.

Hedrick, A. (2000). Dynamic flexibility training. *Strength & Conditioning Journal*, 22(5), 33.

İslamoğlu, İ. (2015) *Farklı statik germe sürelerinin sürat çeviklik sıçrama ve esneklik performansı üzerine etkisi*, (Yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

İşleğen, Ç. (2013). Spor yaralanmalarının önlenmesinde germe egzersizlerinin etkisi. *Spor Hekimliği Dergisi*, 48,101-108

Kafkas, M. E., İlbak, I., Özgür, E., Çınarlı, F., Yılmaz, N. ve Kafkas, A. Ş. (2018). Farklı ısınma protokollerinin 1-maksimum tekrar skuat performansı üzerine akut etkisi. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 9(3), 192-205.

Kalichman, L. and Chen, B.D. (2017). Effect of self-myofascial release on myofascial pain, muscle flexibility, and strength: A narrative review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 21, 2.

Kalkavan, A. (1999). Trabzonsporlu Minik, Yıldız ve genç futbolcuların fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılması. *Ü, BESYO, Dinamik Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 11-18.

Karaca, D. T. ve Soslu, R. (2021). *Basketbolda kuvvetin dengeye etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Karaman.



- Karasar, N. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kay, A.D. and Blazevich, A.J. (2012). Effect of acute static stretch on maximal muscle performance: a systematic review. *Med Sci Sports Exerc.* 44(1):154–64. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318225cb27>.
- Kees N. (2007). *Effects of dynamic and static stretching on explosive agility activity*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Humboldt State University, Kinesiology Sports Medicine. USA.
- Kılınç, F. (2008). An intensive combined training program modulates physical, physiological, biomotoric and technical parameters in basketball player women. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(6), 1769-1170.
- Killduff, L. P., Bevan, H. R., Kingsley, M. I., Owen, N. J., Bennett, M. A., Bunce, P. J. and Cunningham, D. J. (2007). Postactivation potentiation in professional rugby players: Optimal recovery. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(4), 1134-1138.
- Kızılet, A., Atılan, O. ve Erdemir, İ. (2010). 12-14 yaş grubu basketbol oyuncularının çabukluk ve sıçrama yetilerine farklı kuvvet antrenmanlarının etkisi. *Atabesbd*, 12 (2): 44-57.
- Knudson, D. and Noffal, G. (2005). Time course of stretchinduced isometric strength deficits. *European Journal of Applied Physiology*, 94: 348-351.
- 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. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 15(1), 98-101.
- Knudson, D., Magnusson, P. and McHugh, M. (2000). Current issues in flexibility fitness. *President's Council on Physical Fitness and Sports Research Digest*, 3(9): 1-8.
- Knudson, D.V. (2006). The biomechanics of stretching. *Journal of Exercise Science & Physiotherapy*. 2, 3-12.

- Koç H. ve Büyükipekçi S. (2010). Basketbol ve voleybol branşlarındaki erkek sporcuların bazı motorik özelliklerinin karşılaştırılması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 1(1) :16-22.
- Kokkonen, J., Nelson, A.G. and Cornwell, A. (1998). Acute muscle stretching inhibits maximal strength performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 69: 411-415.
- Kubo, K., Kanehisa, H., Kawakami, Y., and Fukunaga, T. (2001). Influence of static stretching on viscoelastic properties of human tendon structures in vivo. *J. Appl. Physiol.* 90:520–527.
- Kurhan, C. O. (2021). *Taekwondocularıda farklı ısınma protokollerinin biyomotor yetiler üzerine akut etkilerinin incelenmesi. (Yüksek lisans tezi)*. İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Kurt, C. ve Kafkas, M. E. (2018). Foam roller'la uygulanan myofasyal gevşetme egzersizlerinin toparlanma amaçlı kullanımı. *İNÖNÜ Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(2), 25-38.
- Lephart, S.M., Pincivero, D.M., Giraldo, J.L. and Fu, F.H. (1997). The role of proprioception in the management and rehabilitation of athletic injuries. *Am J Sports Med* 25: 130- 7.
- Li, Z. (2015). Acute effects of foam rolling on flexibility, isokinetic and isometric strength. Southern Illinois University Carbondale, Master of Science in Kinesiology.
- Lima, C. D., Ruas, C. V., Behm, D. G., and Brown, L. E. (2019). Acute effects of stretching on flexibility and performance: a narrative review. *Journal of Science in Sport and Exercise*, 1(1), 29-37.
- Lima, C.D., Brown, L.E., Wong, M.A., Leyva, W.D., Pinto, R.S., Cadore, E.L. and Ruas CV. (2016). Acute effects of static vs ballistic stretching on strength and muscular fatigue between ballet dancers and resistance-trained women. *J*

- Little, T. and Williams, A. G. (2006). Effects of differential stretching protocols during warm-ups on high-speed motor capacities in professional soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(1), 203-207.
- MacDonald, G.Z., Penney, M.D. and Mullaley, M.E. (2013). An acute bout of self-myofascial release increases range of motion without a subsequent decrease in muscle activation or force. *J. Strength Cond. Res.* 27:812Y21.
- MacDonald, G.Z., Penney, M.D., Mullaley, M.E., Cuconato, A.L., Drake, C.D., Behm, D.G. ve Button, D.C. (2013). An acute bout of self-myofascial release increases range of motion without a subsequent decrease in muscle activation or force. *J Strength Cond Res*, 27(3),812-21.
- Magnusson, P.S., Gleim, G.W. and Nicholas, J.A. (1992). Shoulder weakness in professional baseball pitchers. *Med. Sci. Sports Exerc.* 24, 1375-1382.
- Malin, B., Jordan, M., Cook, R., Draeger, A., Hagenbucher, J., Van Guilder, G., and Janot, J. (2013). Effects of self-myofascial release & static stretching on anaerobic power output. *J Fit Res*, 2(1), 2.
- Markovic, G., Dizdar, D., Jukic, I. and Cardinale, M. (2004). Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests, *Journal of Strength and Conditioning Research*,18(3): 551-555.
- Matsuo, S., Iwata, M., Miyazaki, M., Fukaya, T., Yamanaka, E., Nagata, K., ... and Suzuki, S. (2019). Changes in flexibility and force are not different after static versus dynamic stretching. *Sports medicine international open*, 3(03), E89-E95
- Mohammadtaghi, A.K., Sahebozamani, M., Tabrizi, K.G. and Yusof, A.B. (2010) Acute effects of different stretching methods on Illinois agility test in soccer players. *J Strength Cond Res* 24:148-156.
- Murathl, S. (1997). Çocuk ve spor. Ankara: Bağırğan Yayınevi.

- Muratlı, S., Kalyoncu, O. ve Şahin, G. (2011). Antrenman ve müsabaka. Kalyoncu Spor Danışmanlık, İstanbul.
- Nelson, A.G., Kokkonen, J. and Arnall, D.A. (2005). Acute muscle stretching inhibits muscle strength endurance performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19:338-343.
- Noonan, T.J., Best, T.M., Seaber, A.V. and Garrett, W.E. (1994). Identification of a threshold for skeletal muscle injury. *American Journal of Sports Medicine*, 22: 257-261.
- Okamoto, T., Masuhara, M. and Ikuta, K. (2013). Acute effects of self-myofascial release using a foam roller on arterial function. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(1), 69-73.
- Oral, O., Yalnız, F.İ. ve Deniz, E. (2016). Spor ve sağlık. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Orhan S., Pulur A. ve Erol A.E. (2008). İp ve ağırlıklı ip çalışmalarının basketbolcularda bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelere etkisi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 22 (4): 205-210.
- Otman S., Demirel H. ve Sade A. (1995) Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. Ankara: H.Ü. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları.
- Öz, H. (2018). *Türkiye kadın basketbol süper liginde oynayan basketbolcuların 8 haftalık bireysel kuvvet ve kondisyon programı sonrası antropometrik ve motorik gelişimlerinin değerlendirilmesi* (Yüksek lisans tezi). İstanbul Gelişim Üniversitesi, İstanbul.
- Özkara, A. (2002). Futbolda testler. Ankara: İlksan Matbaacılık.
- Pamuk, Ö., Kaplan, T. ve Taşkın, H. (2008). Basketbolcularda bazı fiziksel ve fizyolojik parametrelerin farklı liglere göre incelenmesi. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 6 (3), 141-144.

- 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. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(1), 154-160.
- Parlak, O. (2018). *14-17 yaş genç erkek basketbol ve hentbolcuların bazı fizyolojik ve motorik özelliklerinin karşılaştırılması* (Yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Paul, D. J., Gabbett, T. J., and Nassis, G. P. (2016). Agility in team sports: testing, training and factors affecting performance. *Sports Medicine*, 46(3), 421-442.
- 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. *J of Strength and Conditioning Research*, 14 (4), 443-450.
- Peacock, C. A., Krein, D. D., Antonio, J., Sanders, G. J., Silver, T. A. and Colas, M. (2015). Comparing acute bouts of sagittal plane progression foam rolling vs. frontal plane progression foam rolling. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(8), 2310-2315.
- Peacock, C. A., Krein, D. D., Silver, T. A., Sanders, G. J., and Von Carlowitz, K. P. A. (2014). An acute bout of self-myofascial release in the form of foam rolling improves performance testing. *International journal of exercise science*, 7(3), 202.
- Pearcey, G. E., Bradbury-Squires, D. J., Kawamoto, J. E., Drinkwater, E. J., Behm, D. G. and Button, D. C. (2015). Foam rolling for delayed-onset muscle soreness and recovery of dynamic performance measures. *Journal of athletic training*, 50(1), 5-13.
- Pope, R.P., Herbert, R.D. and Kirwan, J.D. (1998). Effects of flexibility and stretching on injury risk in army recruits. *Australian Journal of Physiotherapy*, 44: 165-172.

- Rosenbaum, D. and E.M. Hennig. (1995). The influence of stretching and warm-up exercises on achilles tendon reflex activity. *J. Sports Sci.*, 13,481–490.
- Ryan, E.D., Beck, T.W. and Herda, T.J. (2008). The time course of musculotendinous stiffness responses following different durations of passive stretching. *J Orthop Sports Phys Ther*, 38, 632-9.
- Şahin, G. (2015). Antrenman kavramı ve ilkeleri. İçinde: Spor Bilimlerine Giriş. Demir, E. (Editör). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Seçer, E. ve Derya, Ö. (2021). Rekreatyonel erkek futbolcularda dinamik germe ve miyofasyal gevşetmenin alt ekstremitte sıcaklığı, esneklik, denge ve çeviklik üzerine akut etkilerinin karşılaştırılması. *Journal of Exercise Therapy and Rehabilitation*, 8(2), 168-177.
- Semenick, D. (1990). Tests and measurements: The T-test. *Strength & Conditioning Journal*, 12(1), 36-37. [https://doi.org/10.1519/0744-0049\(1990\)0122.3.CO;2](https://doi.org/10.1519/0744-0049(1990)0122.3.CO;2)
- Şerefoğlu, A. (2016). *Antagonist kaslara uygulanan statik ve dinamik germe egzersizlerinin agonist kaslardaki kuvvet ve elektromiyografik aktivite üzerine etkileri* (Tıpta Uzmanlık Tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Sevim Y. (1995). Antrenman bilgisi. Ankara: Gazi Büro Kitabevi.
- Sevim Y. (2002). Antrenman bilgisi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Sevim, Y. (1997). Antrenman bilgisi. Ankara: Tutibay Ltd. Şti.
- Smith, C. A. (2004). The warm-up procedure: to stretch a brief review. *The journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 19(2), 12-17.
- Smith, C.A. (1994). The warm-up procedure: to stretch or not to stretch. A brief review. *J Orthop Sports Phys Ther*, 19(1):12-7.
- Struzik, A., Rokita, A., Winiarski, S. and Popowczak, M. (2017). Relationships between variables describing vertical jump and sprint time. *South African*

*Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 39(1), 177-188.

Sun, J., Hang, Y., Tsuang, Y., Cheng, C., Tsao, K. and Hsu, S. (1998). Morphological changes of the triceps surae muscle-tendon unit during passive extension: an in vivo rabbit model. *Clinical Biomechanics*, 13: 634-640.

Taylor, D.C., Dalton, J.D., Seaber, A.V. and Garrett W.E. (1990). Viscoelastic properties of muscle-tendon units. The biomechanical effects of stretching. *Am J Sports Med*: 18: 300-9, 19.

Tittel, K. (1988). Coordination and balance. *Encyclopedia of sports medicine*, 1, 194-211.

Tsuang, Y., Sun, J., Chen, I., Hsu, S., Tsao, K., Wei, K. and Hang, Y. (1998). The effects of cyclic stretching on tensile properties of the rabbit's skeletal muscle. *Clinical Biomechanics*, 13: 48-53.

Ulupınar, S. (2020). *Farklı tekrarlı sprint protokollerinde enerji sistemlerinin katkısı: yüklenme/dinlenme oranlarının etkisi* (Doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Ün, N., Yüктаşır, B., ve Ergun, N. (2002). Statik germe süresinin hamstring kas esnekliği üzerine etkisi. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 13(2), 72-76.

Ünver, D. (2021). *Profesyonel futbolcularda aerobik dayanıklılık ve zihinsel dayanıklılık arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.

Verstegen, M., and Marcello, B. (2001). Agility and coordination. *High performance sports conditioning*, 139-165.

Wells, G. D., Selvadurai, H. and Tein, I. (2009). Bioenergetic provision of energy for muscular activity. *Paediatric respiratory reviews*, 10(3), 83-90.

Williams, C. (2011). Flexibility training: Incorporating all components of fitness. *NSCA Perform Train J.* 10, 11-14.

- Woolstenhulme, M. T., Griffiths, C. M., Woolstenhulme, E. M., and Parcell, A. C. (2006). Ballistic stretching increases flexibility and acute vertical jump height when combined with basketball activity. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(4), 799-803.
- Wyon, M. (2010). Stretching for dance. *International Association for Dance Medicine & Science*. <https://www.iadms.org>
- Yıldız, H. (2007). *Çabuk kuvvet çalışmalarının 12-14 yaş grubu masa teniştirilerden bazı motorik özelliklerine etkisi* (Yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Yıldız, S., Çilli, M., Gelen, E. ve Güzel, E. (2013). Farklı sürelerde uygulanan statik germenin sürat performansına akut etkisi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 10(1).
- Yorulmaz, H. (2005). *Trakya üniversitesi kırkpınar beden eğitimi ve spor yüksek okulunda okuyan öğrencilerin bazı fiziksel biyomotorik özelliklerinin karşılaştırılması* (Yüksek lisans tezi). Trakya Üniversitesi, Edirne.
- Young, W. and Behm, D. (2002) Should static stretching be used during a warm-up for strength and power activities? *Strength and Conditioning Journal* 24, 33-37.
- Young, W. and Farrow, D. (2006). A review of agility: practical applications for strength and conditioning. *Strength & Conditioning Journal*, 28(5), 24-29.
- Zorba, E. (1999). Herkes için spor ve fiziksel uygunluk. Gençlik Spor Genel Müdürlüğü Eğitim Dairesi, Ankara.
- Zorba, E. (2001). Fiziksel uygunluk. Ankara: Gazi Kitabevi.



## EKLER

### EK - 1: Etik Kurul Onay Raporu



T.C.  
İSTANBUL GELİŞİM ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Etik Kurul Başkanlığı

#### ETİK KURUL KARAR ÖRNEĞİ

Toplantı No	Toplantı Tarihi	Toplantı Saati	Toplantı Yeri
2023 - 04	19.04.2023	14.00	Online

**KARAR NO: 2023-04-119:** Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Hareket ve Antrenman Bilimleri Tezli Yüksek Lisans Programı 221461112 numaralı Ayşe Demet KARADAĞ' ın "Erkek Basketbol Oyuncularına Uygulanan Farklı Stretching Yöntemlerinin Patlayıcı Kuvvet, Çeviklik ve Sürat Performanslarına Akut Etkileri" konulu çalışması görüşüldü yapacağı anket sorularının, etik kurallara uygun olup olmadığını tespit etmek üzere, İGÜ Etik Kurulumuzun 08.03.2023 tarih ve 2023-03 sayılı toplantısında, İGÜ Etik Kurul Yönergesinin 12(1) maddesine göre değerlendirme yapmak üzere görevlendirilen öğretim elemanlarının raporları incelenmiş olup, ilgili çalışmada yer alan bilimsel araştırmanın etik kurallara uygun olduğuna oy birliği ile karar verildi.

**ASLI GİBİDİR**

BİRİM Etik Kurul Başkanlığı 19.04.2023 TARİH 2023 - 04 ETİK KURUL TOPLANTI TUTANAĞI KARAR ÖRNEĞİ

Cihangir Mah. Şehit Jandarma Komando Er Hakan Öner Sokak No:1 34310 Avcılar / İSTANBUL  
Tel: (+90212) 422 70 00 Faks: (+90212) 422 74 01  
[www.gellsim.edu.tr](http://www.gellsim.edu.tr) [https://\(birim\).gellsim.edu.tr](https://(birim).gellsim.edu.tr) [\(birim\)@gellsim.edu.tr](mailto:(birim)@gellsim.edu.tr)

KYS.YD.004 / 4.08.2022 / 0 / 4.08.2022

1 / 1

