



**Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi**  
**Journal of Sports and Performance Researches**

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/omuspd>



Araştırma Makalesi

Geliş Tarihi/Received: 10.02.2021

Kabul Tarihi/Accepted: 16.03.2021

DOI: 10.17155/omuspd.877983

**HAREKETLE BİRLİKTE MOBİLİZASYON YÖNTEMİNİN EKLEM HAREKET  
AÇIKLIĞI, SIÇRAMA VE PERFORMANSA OLAN ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

**Burak MENEK<sup>1\*</sup>** **Merve YILMAZ MENEK<sup>1\*</sup>** **Devrim TARAKCI<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakóltesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

<sup>2</sup>İstanbul Medipol Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakóltesi, Ergoterapi Bölümü

**ÖZET**

Çalışmanın amacı hareketle birlikte mobilizasyon tekniği ve dinamik germenin hamstring uzunluğu, çeviklik performansı ve horizontal sıçramaya olan anlık etkisinin araştırılmasıdır. Çalışmaya 20-25 yaş aralığında 48 üniversite öğrencisi alınmıştır. Çalışma öncesi tüm bireylerin demografik bilgileri, hamstring uzunluğu, horizontal sıçrama mesafeleri ve çeviklik performansları değerlendirildi. Çalışmaya katılan bireylerin hamstring uzunluğu gonyometre, horizontal sıçrama mesafesi mezura, çeviklik performansı ise T-Test ve Illinois testleri kullanılarak ölçüldü. İlk değerlendirme sonrasında bireyler yorgunluk oluşmaması için 30 dakika dinlendirildi ve iki gruba ayrıldı. Birinci gruba (Dinamik germe grubu, n=22) hamstring, quadriceps, gastrocnemius kaslarına 10 tekrarlı dinamik germe egzersizleri uygulandı. 2. Gruba (Mobilizasyon grubu n=26) ise 10 tekrarlı olacak şekilde quadriceps ve gastrocnemius kaslarına hareketle birlikte mobilizasyon, hamstring kasına ise 3 tekrarlı olacak şekilde düz bacak kaldırma tekniği uygulandı. Teknikler uygulandıktan sonra çalışma öncesi yapılan değerlendirme parametreleri tekrar yapıldı. Mobilizasyon grubunun uygulama öncesi ve sonrasındaki değerleri incelendiğinde horizontal sıçrama, Illinois testi, T-test ve hamstring uzunluk ölçüm parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Dinamik germe grubunda ise horizontal sıçrama testinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik görölmezken ( $p>0,05$ ), diğer bütün parametrelerde anlamlı fark saptanmıştır. Çalışmanın fark analizi incelendiğinde ise, mobilizasyon grubu değerlerinde dinamik germe grubuna oranla daha anlamlı sonuçlar görölmüştür ( $p<0,05$ ). Bu çalışmanın sonucunda her iki grupta da anlamlı sonuçlar bulunmuştur. Mobilizasyon tekniklerinin dinamik germeye oranla, sıçrama mesafesi, çeviklik performansı ve hamstring uzunluğu parametrelerinde daha iyi bir gelişim sağlaması sebebiyle aktivite öncesi dinamik germe egzersizleri yerine tercih edilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Çeviklik performansı, dinamik germe, hareketle mobilizasyon

**INVESTIGATION OF THE EFFECT OF MOBILIZATION WITH MOVEMENT  
METHOD ON RANGE OF MOTION, JUMPING AND PERFORMANCE**

**ABSTRACT**

The aim of the study is to examine the immediate effect of mobilization technique and dynamic stretching on hamstring length, agility performance, and horizontal jumping. Twenty-four university students aged 20-25 years were included in the study. Demographic data, hip flexion range of motion, and horizontal jump distance of individuals were evaluated before the study. Goniometer was used to measure hip flexion; the tape measure was used for horizontal jump distance and T-test and Illinois tests were used for agility performance. After the first evaluation, the individuals were rested for 30 minutes to avoid fatigue and divided into two groups. Dynamic stretching exercises with 10 repetitions for hamstring, quadriceps and gastrocnemius muscles were applied to the first group (Dynamic stretching group, n = 22). In the second group (Mobilization group n = 26), 10 repetitions of mobilization with movement were applied to the quadriceps and gastrocnemius muscles, and 3 repetitions of straight leg raising technique was applied to the hamstring muscle. After the techniques were applied, the evaluation parameters were performed again. When the values of the mobilization group before and after the application were examined, statistically significant results were found in all parameters ( $p<0,05$ ). In the dynamic stretching group, there was no statistically significant change in the horizontal jump test ( $p>0,05$ ), while a significant difference was found in all other parameters. When the difference analysis of the study was examined, the values of the mobilization group had significant results compared to the dynamic stretching group ( $p<0,05$ ). As a result of this study, significant results were found in both groups. Because mobilization techniques provide a better improvement in jumping distance, agility performance and hamstring length parameters compared to dynamic stretching, dynamic stretching exercises can be preferred before activity instead of mobilization with movement.

**Keywords:** Agility performance, dynamic stretching, mobilization with movement

\*Yazışmadan sorumlu yazar: Burak MENEK, bmenek@medipol.edu.tr

## GİRİŐ

Esneklik bireylerin yerine getirmesi gereken performansı maksimum seviyede olmasını sağlayan ve bu performans sırasında sakatlanma riskini minimuma indiren önemli bir parametredir. Esnekliğin artırılması için çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Bu yöntemler arasında statik, dinamik, balistik ve Proprioseptif Nöromusküler Fasilitasyon (PNF) germe teknikleri en çok uygulanan yöntemler arasında yer almaktadır (Woolstenhulme ve ark., 2006).

Statik germe yöntemi, kas gruplarının belirli bir uzunlukta bekletilerek o noktada hareket olmaksızın belli bir süre tutulması ile yapılan bir egzersiz türüdür. Statik germe yöntemi uygulanabilirliği kolay olmasının yanı sıra, güvenilir bir germe yöntemidir. Statik germede kuvvet, yavaş ve aşamalı olarak uygulanır (Costa ve ark., 2009). Dinamik germelerde uzatılmış kas hareket boyunca kasılır. Dinamik germe yöntemi, kasın eklem hareketi sınırlarında uzatılması ve birbirini takip eden tekrarlarla kasılma ve gevşemenin gerçekleşen bir germe yöntemidir. Balistik germe, vücut ağırlığı kullanılarak yapılan, eklem hareket açıklığının ötesinde gerçekleşen ve kas grubunu ani hareketlerle zorlamak amacı ile yapılan düzensiz salınım ve sıçrama hareketlerini içeren germe egzersizleridir (Yamaguchi ve ark., 2007). PNF germe tekniği, bir kas grubunun pasif olarak gerildiği pozisyonda izometrik kasılmalarla gevşemenin sağlanarak esnekliğin artırılmasını amaçlayan bir tekniktir (Bradley ve ark., 2007). Hareketle birlikte mobilizasyon tekniği, eklemlerde meydana gelen biyomekaniksel problemlerin spesifik mobilizasyon teknikleri ile çözülerek ağrının inhibisyonu ve eklem hareket açıklığının artırılmasını amaçlayan bir mobilizasyon tekniğidir. Hareketin düzgün yapılabilmesi için kas ve tendonların dıőında, eklem yüzeylerinin şekli, kıkırdak doku, ligament ve kapsül fibrillerinin düzeni gibi faktörlerde görev almaktadır. Hareketle birlikte mobilizasyon tekniği ile hareket esnasında ortaya çıkan kompresyon kuvvetleri minimale indirilir, proprioseptif mekanizma uyarılır ve biyomekanik hatalar düzeltilerek hareket açıklığının artırılması ve ağrının inhibisyonu amaçlanır (Vicenzino ve ark., 2011).

Esneklik, sporcuların performansı için en önemli fiziksel uygunluk bileşenlerinin arasında yer almaktadır. Sporcularda germe egzersizleri sakatlıkların önlenmesi, eklem hareket açıklığı ve performansı artırmak için kullanılmaktadır (Faigenbaum ve ark., 2005). Bunun yanı sıra egzersiz öncesi yapılan ısınma egzersizlerinde ve egzersiz sonrasında soğumak amacıyla germe egzersizleri sporcuların antrenman programlarında yer almaktadır (Parsons ve ark., 2008). Bu çalışmaların yanında egzersiz öncesi yapılan germe uygulamalarının performansı akut olarak olumsuz yönde etkilediği ile ilgili çalışmalar

yapılmıştır. Bu çalışmalarda farklı germe eşitleri kullanılmış ve bu germe uygulamalarının akut etkileri incelenmiştir. Literatür incelendiğinde statik germe yönteminin bazı performans parametreleri üzerine akut olarak olumsuz etkilerinin olduğu belirtilmiştir (Shrier, 2004; Fletcher ve ark., 2007; McBride ve ark., 2007). Literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında çeviklik performansının değerlendirilmesi için Illinois, T test ve 505 çeviklik testleri en çok kullanılan testler arasında yer aldığı belirtilmiştir (Vaczi ve ark., 2013). Illinois eviklik testinin futbolda çeviklik performansını ölçen en iyi testlerden biri olduğunu belirtilmiştir (Khorasani ve ark., 2010).

Tüm bu bilgilerden yola çıkarak literatürde hangi tür germe egzersizlerinin performansı artırdığına dair birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda statik germe egzersizlerinin performansı olumsuz yönde etkilediği ve statik germe yerine dinamik germe yöntemlerinin tercih edilmesi önerilmiştir (Opplert ve ark., 2018). Literatürde mobilizasyon tekniklerinin çeviklik performansı, yatay sıçrama mesafesi ve hamstring kas uzunluğunu araştıran herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı hareketle birlikte mobilizasyon tekniğinin ve dinamik germe egzersizlerinin hamstring uzunluğu, performans ve horizontal sıçrama mesafesine olan etkisinin araştırılmasıdır.

## **YÖNTEM**

Bu alışmaya, İstanbul Medipol Üniversitesi egzersiz laboratuvarında dahil edilme kriterlerine uyan 48 üniversite öğrencisi dahil edildi. Çalışma İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 04.02.2021 tarihli E-10840098-772.02-4415 sayı ve karar no:141 ile onay almıştır.

### **Dahil Edilme Kriterleri**

Bu çalışmaya üst ve alt ekstremitesinde herhangi bir ağrısı olmayan, kardiyovasküler olarak yapılacak testlere uyumlu olan, herhangi bir cerrahi işlem geçirmemiş olan ve nörolojik problemi olmayan bireyler dahil edildi.

### **Randomizasyon**

Çalışmaya yaşları 20-25 yaş aralığında değişen 48 üniversite öğrencisi alınmıştır. Katılımcıların randomizasyonu katılımcıların çalışmaya dahil edilme sıralarına göre tek ve çift sayılar referans alınarak sağlanmıştır. Tek sayılı katılımcılar dinamik germe egzersiz grubunu, çift sayılar ise hareketle mobilizasyon grubunu oluşturdu.

### **Hareketle Birlikte Mobilizasyon**

Hareketle birlikte mobilizasyon tekniği eklemler üzerinde uygulanan bir tekniktir. Genelde eklem hareket açıklığının artırılması ve ağrının inhibisyonunun sağlanması amacıyla tercih edilir. Ekleme yapılan gliding uygulamaları aktif eklem hareketinin tümü boyunca

uygulanır. Aktif hareket ile beraber pozisyona bağlı oluşan bozuklukları ağrı olmaksızın düzelten bir mobilizasyon tekniğidir. Aktif hareket ile birlikte eklem mobilizasyonu yapılarak hareket açıklığının artırılması amaçlanır. Bu mobilizasyon tekniği uygulandıktan sonra eklem hareket açıklığında anlık olarak artış elde edilir (Mulligan, 1993).

### **Değerlendirme Yöntemleri**

Çalışma ncesi tüm bireylerin demografik bilgileri, horizontal sıçrama testi, hamstring uzunluğu, T-Test ve Illinois test performansları değerlendirildi. İlk değerlendirmeden sonra tüm bireyler 30 dakika dinlendirildi ve sonrasında gruplar dinamik germe ve mobilizasyon grubu olarak ikiye ayrıldı. Dinamik germe grubundaki bireylerin hamstring, quadriceps ve gastroknemius kaslarına 10 tekrarlı dinamik germe egzersizleri uygulandı. Mobilizasyon grubundaki bireylere hareketle birlikte mobilizasyon ve düz bacak kaldırma teknikleri uygulandı. Hareketle birlikte mobilizasyon tekniğinde bireye, yarım diz üstü pozisyonda diz ve ayak bileği eklemlerine pasif glide hareketi yapıldı. Yapılan glide ile birlikte bireye aktif olarak ayak bileği dorsifleksiyon, plantar fleksiyon, diz ekstansiyon ve fleksiyon hareketleri yaptırıldı. Hareketle birlikte mobilizasyon tekniğinde yapılan hareketler 10 tekrar olacak Şekilde tamamlandı. Düz bacak kaldırma tekniğinde ise; ayak bileğine uygulanan traksiyonla birlikte kalça eksternal rotasyon ve abduksiyon pozisyonunda iken kalça fleksiyon pozisyonuna getirildi. Hamstring kasına yönelik yapılan düz bacak kaldırma tekniği ise 3 tekrarlı olacak Şekilde yapıldı. Teknikler uygulandıktan sonra bireylere çalışma öncesinde yapılan değerlendirmeler tekrar uygulandı.

### **Boy Uzunluğu ve Vücut Ağırlığı lm**

Araştırmaya katılan öğrencilerin boy uzunlukları mezura, vücut ağırlığı ölçümünde ise baskül kullanılmıştır.

### **Horizontal Sıçrama Testi**

Düz bir zemin üzerine başlama çizgisi çizildi. Başlangıç noktasından ileri doğru olacak Şekilde mezura yerleştirilerek bireylerden, parmak uçları başlangıç çizgisinin arkasında olacak Şekilde pozisyon alması istendi. Bireylerin kolları zemine paralel ve dizleri bükülü iken hızlı bir Şekilde olabildiğince ileri doğru atlamaları istendi. Sıramadan sonra atlanan mesafe cm cinsinden kaydedildi (Dello ve ark., 2017).

### **T-Drill Testi**

Bu alışmada T testi için 10 m uzunluk ve genişliği olan bir zeminde 4 huniyle T Őeklinde bir alan oluşturuldu. Bireyden bu temas noktaları arasında farklı yönlere, farklı Őekillerde hareket etmesini ve testi en hızlı olacak Şekilde bitirmeleri istendi. Yön değiştirme işi sağa ve sola kayma adımlarıyla ve geri geri koşarak yapıldı. Test öncesinde bireylere test

hakkında bilgi verildi. Değerlendirmeye başlamadan önce bireylere testin provası düşük şiddette yaptırıldı. Testin tamamlanma süresi saniye cinsinden kayıt edildi (Gailey ve ark., 2013).

### **Illinois Testi**

Eni 5 metre, boyu 10 metre ve orta bölümünde 3,3 metre aralıklarla düz bir hat üzerine dizilmiş dört koniden oluşan parkur kuruldu. Test sırasında bireyler 40 metre düz, 20 metre koniler arasında slalom koşusu yaparak parkuru tamamladı. Test öncesinde bireylere parkurun nasıl yapılması gerektiği gösterildi. Bireylere test sırasında sorun yaşamamaları için test öncesi düşük tempoda 3 deneme yapmalarına izin verildi. Testin tamamlanma süresi saniye cinsinden kayıt edildi (Hachana ve ark., 2014).

### **Hamstring Uzunluğu**

Çalışmaya katılan bireylerin uygulama öncesi ve sonrası hamstring uzunluğu bilateral olarak standart gonyometre ile değerlendirildi. Testi yapılan kişi sırtüstü pozisyonda yatarken, dizi düz olarak kalça fleksiyonu yapmaya çalıştı. Kalçadaki açıya göre değerlendirme yapıldı (Otman ve Köse., 2019).

### **İstatistiksel Analiz**

Testlerin ilk ölçüm değerlerinin Kolmogorov-Smirnov analizi ile normal dağılıma uygun olduğu görüldü. Her iki grupta, uygulama öncesi ve sonrası horizontal sıçrama mesafesi, T-Testi, Illinois Testi ve hamstring uzunluk ölçümlerinin karşılaştırılması Paired Sample t testi kullanılarak yapıldı. Gruplar arasındaki ölçümlerin fark analizine ise Independent Sample t testi ile bakıldı. İstatistiksel analizler SPSS 22.0 paket programı kullanılarak yapıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p<0,05$  olarak kabul edilmiştir.

## **BULGULAR**

Her iki grubun yaş, boy ve vücut ağırlığı ortalamalarının birbirine benzer nitelikte olduğu Tablo 1’de gösterilmiştir. Mobilizasyon grubunun uygulama öncesi ve sonrasındaki T-test, Illinois testi, horizontal sıçrama mesafesi ve hamstring uzunluk ölçümleri incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Tablo 2). Dinamik germe grubunda ise horizontal sıçrama testinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişiklik görülmemiş iken ( $p>0,05$ ), diğer bütün parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı farklar saptanmıştır ( $p<0,05$ ) (Tablo 2). Her iki grup arasında horizontal sıçrama mesafesi, T-test, Illinois testi ve hamstring uzunluk ölçümü farkları karşılaştırıldığında ise, bütün parametrelerde mobilizasyon grubundaki fark değerleri dinamik germe grubundaki fark değerlerine oranla, istatistiksel açıdan daha anlamlı olduğu görülmüştür ( $p>0,05$ ) (Tablo 2).

**Tablo 1.** alışmaya katılan bireylerin yaş, vucut ağırlığı ve boy ortalaması

Gruplar	Dinamik Germe Grubu (n=22)	Mobilizasyon Grubu (n=26)	p
Yaş (yıl)	21,18 ± 0,87	21,38 ± 0,96	0,65
Vucut Ağırlığı (kg)	65,72 ± 11,00	64,69 ± 9,04	1,00
Boy Uzunluğu (cm)	173,45 ± 7,46	172,15 ± 7,27	0,91

**Tablo 2.** Grupların uygulama öncesi ve sonrasındaki horizontal sıçrama mesafesi, t-test, illinois testi ve hamstring uzunluk ölçümlerinin karşılaştırılması

		Uygulama Öncesi	Uygulama Sonrası	p	Fark	Fark p
T-Test	Mobilizasyon Grubu	16,47±3,06	14,51±2,27	<0,01	1,96±1,08	<0,01
	Dinamik Germe Grubu	16,02±3,25	15,26±2,96	0,01	0,76±0,86	
Illinois Test	Mobilizasyon Grubu	21,33±2,58	19,63±2,43	<0,01	1,70±0,51	<0,01
	Dinamik Germe Grubu	22,73±3,11	22,18±2,68	0,04	0,55±0,78	
Horizontal Sıçrama Testi	Mobilizasyon Grubu	160,92±30,43	168,53±31,77	<0,01	7,61±4,94	<0,01
	Dinamik Germe Grubu	159,27±30,04	158,45±30,36	0,55	0,81±4,44	
Sağ Hamstring Uzunluğu	Mobilizasyon Grubu	74,76±14,59	86,30±13,48	<0,01	11,53±6,26	<0,01
	Dinamik Germe Grubu	77,90±11,33	81,18±11,03	<0,01	3,27±2,00	
Sol Hamstring Uzunluğu	Mobilizasyon Grubu	77,30±12,92	87,53±11,01	<0,01	10,23±5,19	<0,01
	Dinamik Germe Grubu	78,63±12,24	81,09±11,64	0,01	2,45±2,69	

## TARTIşMA

Yapılan bu çalışmada mobilizasyon grubu ve dinamik germe gruplarının uygulama öncesi ve sonrasındaki horizontal sıçrama, çeviklik performansı ve hamstring kas uzunluğu parametreleri incelendiğinde, mobilizasyon grubunun bütün parametrelerinde anlamlı iyileşme görölmüştür. Dinamik germe grubunda ise horizontal sıçrama mesafesi öncesi ve sonrası değerler incelendiğinde herhangi bir fark tespit edilmezken diğer parametrelerde anlamlı fark olduğu görölmüştür. Gruplar arası fark analizi incelendiğinde ise mobilizasyon grubundaki değişim dinamik germe grubundaki değişime oranla daha iyi bulunmuştur.

Statik germenin aksine dinamik germe yönteminin performansı olumlu etkilediğine dair çalışmalar mevcuttur (Khorasani ve ark., 2011). Bu konuyla ilgili olarak Mc Millian ve arkadaşları bir grup askeri okul öğrencisinde dinamik germe serilerinin sonrasında çeviklik ve horizontal sıçrama performansının statik germeyle karşılaştırıldığında anlamlı bir şekilde arttığını bulmuşlardır (McMillian ve ark., 2006). Benzer şekilde Thompsen ve arkadaşları

değişik branşlardan bayan sporcularda dinamik ısınma egzersizleri sonrasında dikey sıçrama yüksekliğinde statik ısınma egzersizleriyle karşılaştırıldığında anlamlı artışlar elde etmişlerdir (Thompsen ve ark., 2007). Akyüz ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada; yaş ortalamaları 16 olan erkek basketbol takımından 10 gönüllüye, 20 m sprint testi öncesi 10 hareketten oluşan dinamik germe egzersizleri yaptırmışlardır. Her bir hareket 90 saniye olacak şekilde uygulanmış ve çalışma sonucunda dinamik germenin 20 m sprint performansı üzerinde olumlu bir etki oluşturduğunu bildirmişlerdir (Akyüz ve ark., 2017). Göktepe ve arkadaşlarının yaş ortalamaları 16 olan 41 erkek genç futbolcunun katıldığı çalışmada, katılımcılara 7 hareketten oluşan dinamik germe rutini uygulanmış ve çalışma sonucunda dinamik germe egzersizlerinin esnekliğe olumlu yönde etki ettiğini tespit edilmiştir (Göktepe ve Günay, 2016). Dinamik germe uygulamalarının esneklik üzerine etkilerini inceleyen bir başka çalışmada ise %45,1 ve %57,6 oranında artışlar elde edilmiştir (Turki ve ark., 2014). Futbolcular üzerinde yapılan diğer bir çalışmada ise birinci gün 10 dakika ısınma, beş dakika statik germe ve 20 m sürat ölçümü yapılmış, ikinci gün ise 10 dakika ısınma, 5 dakika dinamik germe egzersizi ve 20 m sürat ölçümü yapılmıştır. Dinamik germe sonrası 20 m sürat performansının anlamlı şekilde geliştiği görülmüştür (Vasileiou ve ark., 2013). Oliveria ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada ise 12 futbolcu üzerinde statik, dinamik, balistik ve PNF germe egzersizlerinin 10-20-30 m sürat performansına akut etkisi incelenmiştir. Dinamik ve balistik germe süratin kullanılmasında olumlu etki oluşturacağı sonucuna ulaşılmıştır (Oliveira ve ark., 2017).

Erkek basketbolcularda yapılan bir çalışmada; birinci gün 10 dakika basketbol ısınması, dikey sıçrama ve 10 m sürat ölçümü yapılmıştır. İkinci gün aynı protokole statik germe egzersizi eklenmiştir. Üçüncü gün ise birinci gün yapılan protokole dinamik germe egzersizi eklenmiştir. Dinamik germe sonrası dikey sıçrama ve 10 m sürat performansı olumlu sonuçlanmıştır (Galazoulas ve ark., 2017).

Elit sporcularda alt ekstremiteye yönelik statik ve dinamik germenin dikey sıçrama ve diz fleksiyon-ekstansiyon zirve güç kuvvetine etkisini inceleyen çalışmada, dinamik germe protokolü sonrası zirve güç kuvvet değerlerinde anlamlı değişiklikler gözlemlenmiştir. Araştırmacılar, statik germe protokolü yerine antrenörlere ve sporculara dinamik germe protokollerini önermişlerdir (Arent ve ark., 2010). Chaouachi ve arkadaşları ise statik germe egzersizlerini uygulayan sporcuların, spor faaliyetlerinden önce en az 5 dakika yapılacak spora özgü dinamik egzersizler uygulamaları gerektiğini önermiştir. Bu çalışmada elde edilen veriler statik germe egzersizlerinin dinamik germe egzersizlerine göre performansa daha az

etkisi olduğu yönündedir (Chaouachi ve ark., 2010).

Needham ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada; dinamik germe egzersizlerinden sonra yapılan sūrat ve sıçrama performans testlerinde artış ortaya çıkarken statik germe egzersizlerinden sonra bir azalmanın meydana geldiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada dinamik germe egzersizlerinin sūrat ve sıçrama performansına etkisi olduğu gibi statik germe egzersizlerinin de etkili olduğu gör÷lmüştür. Ancak dinamik ve statik germe egzersizleri karşılaştırıldığında dinamik germe egzersizlerinin statik germe egzersizlerine göre daha fazla etkili olduğu saptanmıştır (Needham ve ark., 2009).

Takasaki ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada; diz osteoartriti olan hastalarda hareketle birlikte mobilizasyon yönteminin anlık etkisi araştırılmıştır. 19 diz osteoartriti olan olguya hareketle birlikte mobilizasyon tekniği uygulanmış ve sonrasında ağrı, eklem hareket açıklığı ve fonksiyonellik seviyeleri değerlendirilmiştir. Tedavi öncesi ve sonrasındaki değerler karşılaştırıldığında bütün bireylerin ağrı, eklem hareket açıklığı ve fonksiyonellik seviyelerinde anlamlı iyileşmeler olmuştur. Çalışma sonucunda diz osteoartriti olan bireylerin hareket açıklığı, fonksiyonellik ve ağrı seviyelerinin iyileştirilmesinde hareketle birlikte mobilizasyon tekniğinin etkili olduğu bildirilmiştir (Takasaki ve ark., 2013). Djordjevic ve arkadaşlarının omuz ağrısı olan hastalar üzerinde yaptıkları bir çalışmada; gözetimli yapılan egzersiz tedavisi ile hareketle birlikte mobilizasyon yöntemi karşılaştırılmıştır. Hastalar üzerinde yapılan bu çalışmada ağrısız omuz abduksiyon ve flekiyon eklem hareket açıklığı değerlendirilmiştir. Hastalar tedavi öncesi, 5. gün ve 10. günde değerlendirildiğinde, her iki grupta da 10. gün sonunda iyileşme elde edilmiştir. Ayrıca hareketle birlikte mobilizasyon yönteminin uygulandığı grupta, gözetimli egzersiz grubuna kıyasla ağrısız omuz fleksiyon ve abduksiyon hareket açıklığında önemli oranda artış tespit edilmiştir (Djordjevic ve ark., 2012). Baselga ve arkadaşlarının kalça osteoartriti olan hastalar üzerinde yaptığı çalışmada ise; hareketle birlikte mobilizasyon yönteminin ağrı, eklem hareket açıklığı ve fonksiyonel performans üzerindeki anlık etkileri araştırılmıştır. Çalışmaya 40 kişi alınmış ve 2 gruba ayrılmıştır. 1. gruba hareketle birlikte mobilizasyon tekniği uygulanmış, 2. grup ise sham grubu olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda sham grubunda ağrı, eklem hareket açıklığı, otur kalk testi, time up and go testi sonuçlarında herhangi bir değerışim olmamıştır. Hareketle birlikte mobilizasyon tekniği uygulanan grupta ise ağrı, kalça fleksiyon ve iç rotasyon eklem hareket açıklığı, otur kalk testi ve time up and go testlerinde anlamlı sonuçlar elde edilmiştir (Baselga ve ark., 2016). Hall ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise; düz bacak kaldırma tekniğinin eklem hareket açıklığına olan etkisi araştırılmıştır. 26 sağlıklı birey üzerinde



yapılan bu çalışmada tek seans uygulanan düz bacak kaldırma tekniği ile hamstring kası esnekliğinde %27' lik bir artış elde edilmiştir. Hall' e göre; düz bacak kaldırma tekniğinde oluşan traksiyon sırasında merkezi sinir sisteminde çeşitli refleks yolları oluşmakta ve bu mekanizmalar hamstring ve kalça ekstansör kaslarını inhibe etmektedir. Oluşan bu inhibisyon sayesinde pelvik rotasyon ve kalça rotasyonunda artış sağlanarak hareket açıklığının arttığı düşünülmektedir (Hall ve ark., 2001). Çalışmamızda ise yapılan hareketle birlikte mobilizasyon ve düz bacak kaldırma tekniklerinin diz ve kalça eklemiindeki mekanoreseptörleri uyarak germe toleransını artırdığı ve esneklikte hızlı bir yükselişe neden olarak, performansı artırdığını düşünmekteyiz.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın bulguları literatürdeki bulgular ile benzerlik göstermektedir. Çalışmada dinamik germe grubundaki öncesi ve sonrasındaki değerlerde anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Mobilizasyon grubundaki değerler, dinamik germe grubuna oranla daha anlamlı bulunmuştur. Mobilizasyon tekniklerinin uygulanması bireylerin performanslarını artırması amacıyla, aktivite öncesinde bireylerin egzersiz programlarına eklenebilir.

## KAYNAKLAR

- Akyüz, M., zmaden, M., Doğru, Y., Karademir, E., Aydın, Y., & Hayta, . (2017). Effect of static and dynamic stretching exercises on some physical parameters in young basketball players. *Journal of Human Sciences*, 14(2), 1492-1500.
- Amiri-Khorasani, M., Abu Osman, N. A., & Yusof, A. (2011). Biomechanical responses of thigh and lower leg during 10 consecutive soccer instep kicks. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(4), 1177–1181. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181d6508c
- Amiri-Khorasani, M., Sahebozamani, M., Tabrizi, K. G., & Yusof, A. B. (2010). Acute effect of different stretching methods on Illinois agility test in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(10), 2698–2704. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181bf049c
- Arent, S. M., Davitt, P. M., Gallo, D., Facchine, D., & D'Andrea, C. (2010). The effects of an acute bout of static vs. dynamic stretching on performance in college soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24, 1.
- Beselga, C., Neto, F., Albuquerque-Sendin, F., Hall, T., & Oliveira-Campelo, N. (2016). Immediate effects of hip mobilization with movement in patients with hip osteoarthritis: A randomised controlled trial. *Manual Therapy*, 22, 80–85. doi: 10.1016/j.math.2015.10.007
- Bradley, P. S., Olsen, P. D., & Portas, M. D. (2007). The effect of static, ballistic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, The, 21(1), 223.
- Chaouachi, A., Castagna, C., Chtara, M., Brughelli, M., Turki, O., Galy, O., & Behm, D. G. (2010). Effect of warm-ups involving static or dynamic stretching on agility, sprinting, and jumping performance in trained individuals. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(8), 2001-2011.
- Costa, E. C., dos Santos, C. M., Prestes, J., da Silva, J. B., & Knackfuss, M. I. (2009). Acute effect of static stretching on the strength performance of jiu-jitsu athletes in horizontal bench press. *Fitness & Performance Journal (Online Edition)*, 8(3).
- Dello Iacono, A., Martone, D., Milic, M., & Padulo, J. (2017). Vertical-vs. horizontal-oriented drop jump training: chronic effects on explosive performances of elite handball players. *Journal of Strength and*

Conditioning Research, 31(4), 921-931.

Djordjevic, O. C., Vukicevic, D., Katunac, L., & Jovic, S. (2012). Mobilization with movement and kinesirotaping compared with a supervised exercise program for painful shoulder: results of a clinical trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 35(6), 454-463.

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

Fletcher, I. M., & Anness, R. (2007). The acute effects of combined static and dynamic stretch protocols on fifty-meter sprint performance in track-and-field athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3), 784.

Galazoulas, C. (2017). Acute effects of static and dynamic stretching on the sprint and countermovement jump of basketball players. *Journal of physical Education and Sport*, 17(1), 219.

Göktepe, M., & Günay, M. (2016). Genç futbolcularda dinamik ısınmanın, statik denge ve proprioseptif duyuya akut etkisi. *Spor metre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 14(2), 213-224.

Hachana, Y., Chaabène, H., Ben Rajeb, G., Khelifa, R., Aouadi, R., Chamari, K., & Gabbett, T. J. (2014). Validity and reliability of new agility test among elite and subelite under 14-soccer players. *PloS one*, 9(4), e95773.

Hall, T., Cacho, A., McNee, C., Riches, J., & Walsh, J. (2001). Effects of the Mulligan traction straight leg raise technique on range of movement. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 9(3), 128-133.

McBride, J. M., Deane, R., & Nimphius, S. (2007). Effect of stretching on agonist-antagonist muscle activity and muscle force output during single and multiple joint isometric contractions. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 17(1), 54–60. doi: /10.1111/j.1600-0838.2005.00495.x

McMillian, D. J., Moore, J. H., Hatler, B. S., & Taylor, D. C. (2006). Dynamic vs. static-stretching warm up: the effect on power and agility performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(3), 492–499. doi:10.1519/18205.1

Mulligan, B.R. (1993). Mobilisations with movement (MWM'S). *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, 1(4), 154-156.

Needham, R. A., Morse, C. I., & Degens, H. (2009). The acute effect of different warm-up protocols on anaerobic performance in elite youth soccer players. *Journal of Strength and Conditioning research*, 23(9), 2614–2620. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181b1f3ef

Oliveira, L. P., Vieira, L., Aquino, R., Manechini, J., Santiago, P., & Puggina, E. F. (2018). Acute Effects of Active, Ballistic, Passive, and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching on Sprint and Vertical Jump Performance in Trained Young Soccer Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(8), 2199–2208. doi: 10.1519/JSC.0000000000002298

Opplert, J., & Babault, N. (2018). Acute Effects of Dynamic Stretching on Muscle Flexibility and Performance: An Analysis of the Current Literature. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 48(2), 299–325. doi: 10.1007/s40279-017-0797-9

Otman, S., Köse, N. (2019) Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. (11. Baskı). Ankara: Hipokrat Yayınevi.

Parsons, L., Maxwell, N., Elniff, C., Jacka, M., Heerschee, N. (2008). Static vs. dynamic stretching on vertical jump and standing long jump. 2nd Annual Symposium on Graduate Research and Scholarly Projects.

Raya, M. A., Gailey, R. S., Gaunaud, I. A., Jayne, D. M., Campbell, S. M., Gagne, E., Manrique, P. G., Muller, D. G., & Tucker, C. (2013). Comparison of three agility tests with male servicemembers: Edgren Side Step Test, T-Test, and Illinois Agility Test. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 50(7), 951–960. doi: 10.1682/JRRD.2012.05.0096

Shrier, I. (2004). Does stretching improve performance? A systematic and critical review of the literature. *Clinical journal of sport medicine: official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 14(5), 267–273. doi: 10.1097/00042752-200409000-00004

Takasaki, H., Hall, T., & Jull, G. (2013). Immediate and short-term effects of Mulligan's mobilization with movement on knee pain and disability associated with knee osteoarthritis—A prospective case series. *Physiotherapy Theory and Practice*, 29(2), 87-95.

Thompson, A. G., Kackley, T., Palumbo, M. A., & Faigenbaum, A. D. (2007). Acute effects of different warm-up protocols with and without a weighted vest on jumping performance in athletic women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(1), 52–56. doi: 10.1519/00124278-200702000-00010

Turki-Belkhiria, L., Chaouachi, A., Turki, O., Chtourou, H., Chtara, M., Chamari, K., Amri, M., & Behm, D. G. (2014). Eight weeks of dynamic stretching during warm-ups improves jump power but not repeated or single sprint performance. *European Journal of Sport Science*, 14(1), 19–27. doi: 10.1080/17461391.2012.726651

Váczı, M., Tollár, J., Meszler, B., Juhász, I., & Karsai, I. (2013). Short-term high intensity plyometric training program improves strength, power and agility in male soccer players. *Journal of Human Kinetics*, 36, 17–26. Doi: 10.2478/hukin-2013-0002

Vasileiou, N., Michailidis, Y., Gourtsoulis, S., Kyranoudis, A., & Zakas, A. (2013). The acute effect of static or dynamic stretching exercises on speed and flexibility of soccer players. *Journal of Sport and Human Performance*, 1(4), 31-42.

Vicenzino, B., Hing, W., Hall, T., & Rivett, D. (2011). *Mobilisation with movement: the art and the science*. Elsevier Australia.

Woolstenhulme, M. T., Griffiths, C. M., Woolstenhulme, E. M., & Parcell, A. C. (2006). Ballistic stretching increases flexibility and acute vertical jump height when combined with basketball activity. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(4), 799–803. doi: 10.1519/R-18835.1

Yamaguchi, T., Ishii, K., Yamanaka, M., & Yasuda, K. (2007). Acute effects of dynamic stretching exercise on power output during concentric dynamic constant external resistance leg extension. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4), 1238–1244. doi: 10.1519/R-21366.1