

## \*Sedanter Bireylerde Foam Roller ve Statik Stretching Uygulamalarının Mobilizasyon, Denge ve Esnekliğe Etkisi

*The Effect of foam roller and static stretching applications on mobilization, balance and flexibility in sedentary individuals*

Furkan Sunal<sup>1</sup>, \*\*Murat Tutar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nişantaşı Üniversitesi, Hareket ve Antrenman Bilimleri, furkansunal97@gmail.com, 0009-0000-1533-0457

<sup>2</sup>Gedik Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, tutarmurat@gmail.com, 0009-0009-1726-7581

### ÖZET

Bu çalışma özel bir fitness merkezinde üye olan sedanter bireylerde foam roller ve statik stretching uygulamalarının mobilizasyon, denge ve esneklik uygulamalarının etkilerinin karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır. Foam roller grubu (FRG) ve statik stretching grubu (SSG) olarak 8 hafta boyunca yapılan çalışmada mobilizasyon, denge ve esneklik becerilerine olan etkileri karşılaştırılmıştır. Çalışmaya toplamda 30 gönüllü erkek birey katılmıştır. Katılımcılar rastgele örneklem yöntemi ile belirlenmiş ve FRG (n=15) ve SSG (n=15) olarak 2 gruptan oluşmaktadır. Katılımcıların FRG 35.3±3.01 yıl, boy uzunluğunu 171.2±5.51 cm., vücut ağırlığı 80.1±11.03 kg., SSG ise 36.5±2.67 yıl, boy uzunluğunun 163.3±7.3 cm, vücut ağırlığı 68.6±11.62 kg bulunmuştur. Katılımcılardan uzan eriş, mekik, y denge, plank ve fonksiyonel hareket testleri alınmıştır. FRG ve SSG grubuna 8 hafta boyunca haftada 2 gün esneklik çalışması uygulanmıştır. İstatistiksel analiz için normallik dağılımında Skewness-Kurtosis yöntemi uygulanmış ve paired sample t-test uygulanmıştır. SPSS 25.0 programı kullanılmıştır. Araştırmadan elde edilen ön ve son testler verileri incelendiğinde; FRG'de uzan eriş ve FMS (p<0,05) ölçümlerinde ve SSG'de ise mekik, plank ve y denge (p<0,05) ölçümlerinde istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmuştur. Diğer parametrelerde istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmamıştır (p>0,05). Bu araştırma sonucunda, sedanter bireyler uygulanan foam roller uygulamalarının mobilizasyon ve esnekliğe etkisi olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Foam roller, statik esneklik, fonksiyonel hareket testi, mobilizasyon, denge

### ABSTRACT

This study was conducted to compare the effects of foam roller and static stretching applications on mobilization, balance and flexibility in sedentary individuals who were members of a private fitness centre. The effects of foam roller group (FRG) and static stretching group (SSG) on mobilization, balance and flexibility skills were compared for 8 weeks. A total of 30 male volunteers participated in the study. Participants were determined by random sampling method and consisted of 2 groups as FRG (n=15) and SSG (n=15). The FRG of the participants was 35.3±3.01 years, height 171.2±5.51 cm, body weight 80.1±11.03 kg, and the SSG was 36.5±2.67 years, height 163.3±7.3 cm, body weight 68.6±11.62 kg. Sit and reach, sit-up, y-balance, plank and functional movement tests were taken from the participants. The FRG and SSG groups underwent flexibility training 2 days a week for 8 weeks. For statistical analysis, Skewness-Kurtosis method was applied in normality distribution and paired sample t-test was applied. SPSS 25.0 programme was used. When the pre and post-test data obtained from the research were analysed; statistically significant differences were found in the measurements of sit and reach and FMS (p<0.05) in FRG and shuttle, plank and y-balance (p<0.05) in SSG. No statistically significant difference was found in other parameters (p>0.05). As a result of this study, it was seen that foam roller applications applied to sedentary individuals had an effect on mobilization and flexibility.

**Keywords:** Foam roller, static stretching, functional movement test, mobilization, balance

**Citation:** Sunal F., & Tutar, M. (2024). Sedanter bireylerde foam roller ve statik stretching uygulamalarının mobilizasyon, denge ve esnekliğe etkisi. *Herkes için Spor ve Rekreasyon Dergisi*, 6(4), 451-456.

**Gönderme Tarihi/Received Date:**  
01.10.2024

**Kabul Tarihi/Accepted Date:**  
06.12.2024

**Yayınlanma Tarihi/Published Online:**  
30.12.2024

<https://doi.org/10.56639/jsar.1559171>

**\*\*Corresponding author:**  
tutarmurat@gmail.com

\*Bu çalışma Dr. Öğretim Üyesi danışmanlığında Murat TUTAR tarafından 24.07.2024 tarihinde tamamlanan "Sedanter bireylerde foam roller ve statik stretching uygulamalarının mobilizasyon, denge ve esnekliğe etkisi" başlıklı ve 10649434 tez no'lu yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

### GİRİŞ

Esneleme egzersizleri sportif aktivitelerin öğrenilmesini ve yapılmasını kolaylaştırır, fiziksel aktivite sırasında oluşan metabolitlerin daha hızlı uzaklaştırılmasına yardımcı olur, kas gerginliğini, kas sertliğini ve kas ağrılarını azaltır, eklem hareket açıklığını artırır, kas, tendon ve eklem yaralanması riskini azaltır ve bağ dokusunun serbestçe hareket etmesini sağlayan kimyasal maddelerin oluşumunu uyarır. Germe hareketlerinin tüm bu faydalı etkilerinden dolayı sportif performansın artırılması ve sakatlıkların önlenmesi için önerilmektedir (Çelebi ve Zergeroğlu, 2017; Demirhan vd., 2017). Foam roller uygulaması, 'kendi kendine miyofasiyal gevşetme' olarak da bilinen self-miyofasiyal gevşetme tekniğinin bir parçasıdır. Günümüzde birçok sporcu, fizyoterapist ve egzersiz uzmanları tarafından yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Foam roller uygulaması, "self-myofascial release" olarak da bilinen bir teknik olan kendini miyofasyal rahatlama tekniğinin bir parçasıdır (Kafkas vd., 2018). Köpük rulo uygulaması, diğer esneklik geliştirme egzersizleriyle birleştirildiğinde en iyi sonuçları verir. Bu nedenle, bir egzersiz programının parçası olarak düzenli köpük rulo uygulaması esneklik seviyenizi artırabilir ve genel fiziksel sağlığınıza katkıda bulunabilir (Beardsley ve Skarabot 2015).

Foam roller kaslardaki tetik noktaların ağrılarını ve bu noktalardan diğer kaslara yayılan ağrıları kaldırmayı daha sonra ise, postür hatalarını düzelterek egzersizle o bölgeyi güçlendirmeyi amaçlamaktadır (Doğru vd., 2024). Statik esneklikte uzuvların sabit bir şekilde beklemesi ve reseptörlerin uyarılması hedeflenmektedir. Statik esneklik, bir kas grubunun belirli bir süre boyunca sabit bir pozisyonda tutulduğu esneme yöntemidir (Cengiz vd., 2014). Bu tür esneme, genellikle kasların esnekliğini artırmak, eklem hareket açıklığını geliştirmek ve gerginliği azaltmak amacıyla kullanılır. (Barss vd., 2016). Statik esneklik kas gerilme refleksini mümkün olduğunca azaltmaya çalışır ve yaralanma riskini en aza indirir (Tura vd., 2024). Son yıllarda Foam-roller uygulamaları antrenman öncesi ve sonrası esneklik için sıklıkla kullanılmaktadır. Yapılan literatür incelemesinde foam roller uygulamalarının tek başına bir egzersiz sistemi olarak kullanıldığı bir çalışma bulunmamakla birlikte sadece 13 erkek ve 13 kadın üzerinde performans etkisini inceleyen bir çalışma bulunmaktadır (Healey vd., 2014). Bir başka çalışmada ise Rey ve arkadaşları yoğun bir egzersiz protokolü sonrası toparlanma aracı olarak köpük ruloların etkilerini hız, güç, dinamik kuvvet ve dayanıklılığı değerlendirerek araştırmışlar ve performans testlerinde

anamlı bir fark gözlemlenmiştir (Rey vd., 2019). Tüm bu bilgilerden yola çıkarak, bu çalışma sedanter bireylerde foam roller ve statik stretching uygulamalarının mobilizasyon, denge ve esnekliği daha etkili bir şekilde geliştireceğini belirlemek için yapılmıştır.

## YÖNTEM

**Araştırma Modeli:** Katılımcılar randomize şekilde Foam Roller Grubu (FRG) ve Statik Stretching Grubu (SSG) olmak üzere 2'ye ayrılmıştır. Çalışmaya başlamadan önce bütün katılımcıların gönüllü olur formaları alınmıştır. Çalışmalara başlamadan önce katılımcıların ön test olarak boy, kilo, FMS, uzan-eriş, Y-denge, plank, mekik testleri alınmıştır. Testlerin ardından haftada 2 gün olmak üzere 8 hafta boyunca esneklik uygulamaları uygulanmış ve sonrasında testler tekrar edilecek veriler kaydedilmiştir. Ayrıca tüm katılımcılardan geçmiş yaralanmalarına yönelik bilgiler alınmıştır. Buna göre; araştırmadan en az 1 ay öncesinde herhangi bir sağlık problemi (alt ve üst ekstremitede ağrı, şişlik, hareket kısıtlılığı gibi kas-iskelet sistemine ait yumuşak doku yaralanması, sistemik bir problemi olması, nörolojik rahatsızlık veya üst ve alt solunum yolu enfeksiyonu) olan katılımcılar veya katılmak istemeyenler çalışmaya dâhil edilmemiştir. Ön-test ve son-testlerinden elde edilen değerler kaydedilerek istatistiksel değerlendirmeye alınmıştır. Tüm katılımcılara Helsinki Deklerasyonu'na uygun olarak çalışmanın amacı ve önemi, olası riskler ve istediği anda çalışmadan çekilebileceği hakkında detaylı bilgi verilmiş ve gönüllü olur formu doldurtulup, imzalatılmıştır.

**Araştırma Grubu:** Çalışmaya, İstanbul ilinde Bahçelievler ilçesinde yaşayan, en az son 1 yıldır düzenli olarak direnç antrenman programlarını takip eden, herhangi bir kardiyovasküler rahatsızlık, kan hastalığı, kronik rahatsızlık veya son 1 yılda eklem yaralanması yaşamamış, alkol ve sigara tüketmeyen, yaşları 30-40 (35,8±2,84) yaş arası 30 erkek gönüllü katılmıştır.

**Verilerin Elde Edilmesi:** Katılımcıların ön ve son testleri için boy, kilo, FMS, Y-denge, plank, mekik testleri alınmıştır.

**Boy-Kilo Ölçümü:** Katılımcıların boy uzunluğu hassasiyeti 0.1cm olan boy ölçer duvara monte stadiometre (Holtain, UK) ile anatomik duruşta, çıplak ayak, ayaklar yere tam basmış, topuklar birleşik ve duvarla temas halinde, dizler gergin ve vücut dik pozisyonda baş ucunun boy ölçer tablasında temas ettiği nokta referans alınarak ölçüm m olarak kaydedilmiştir. Vücut ağırlıkları 0.1 kg hassasiyetiyle ölçüm yapan dijital baskül (Seca, Vogel ve Halke, Hamburg) ile şort ve tişörtten oluşan hafif spor kıyafetli, çıplak ayak ve anatomik duruş pozisyonundayken ölçülmüştür. Boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ikişer kere ölçülmüş ve iki ölçümün ortalaması tanımlayıcı istatistik değeri olarak alınmıştır”.

**Y-Denge Ölçümü:** Dinamik postüral kontrolü ölçmek için “Y Balance Testi” kullanılmıştır. Zemine bant yardımı ile “Y” şeklinde figür çizilmiştir. Ayrıca bantların üzerine santimetre cinsinden sayılar yazılmış ve sporcu hareketi yaparken ölçümleri yapılmıştır. Denge testi sırasında katılımcılardan ellerini iliak üzerinde (bellerinde), topuklarını ise zemin üzerinde tutmaları ve uzanma ayağının parmak ucuyla en uzak noktaya hafif bir dokunuş yapmaları istenmiştir. Ölçümler çıplak ayakla 3 yöne uzanma ile gerçekleştirilerek: anterior (ANT) uzanma katılımcının merkezdeki ayak parmak ucundan; posterolateral (PL) ile posteromedial (PM) uzanma ise ayak topuğundan uzanabildiği en uzak nokta arasındaki mesafe ölçülmüştür. Sporcular her yöne 3 defa arka arkaya olmak üzere toplamda 9 kere testi uygulamıştır. “Ölçüm sırasında, sporcuların vücut ağırlığını uzanma ayağına aktarması, duruş ayağının topuğunu zeminden ayırması ya da ellerini kalçadan ayırması hata olarak kabul edilmiş ve sporcu sözlü olarak bilgilendirildikten sonra ölçüm tekrarlanmıştır” (Enquist vd., 2015).

“Her katılımcının bacak uzunluğu, santimetre olarak supin pozisyonunda (yatarken) çift taraflı bir şekilde anterior superioriliak noktadan medial malleolün distal kısmına kadar ölçülerek kaydedilmiştir.” Bütün uzanma mesafeleri santimetre cinsinden kaydedilmiş ve veriler elde edildikten sonra, bacak uzunluk avantajını ortadan kaldırmak amacıyla, her yön için “En İyi Uzanma Mesafesi/Bacak uzunluğu × 100 = % en çok uzanma mesafesi” formülü kullanılarak elde edilen puanlar normalize edilmiştir (Gribble ve Hertel, 2004).

**Kor Bölge Plank Testi:** “Vücut yere doğru yüzükoyun şekilde, dirsek ve ayaklar üzerinde, topuklar ve başla düz bir çizgi oluşturularak dengenin korunmasıdır. Katılımcı başla komutu ile plank pozisyonunu aldı. Pozisyonu bozması (kalçanın aşağıda düşmesi veya yukarı doğru çıkması) halinde uyarı yapıldı. 3 uyarı alan sporcunun testi” sonlandırılmıştır. Katılımcının plank pozisyonunda kaldığı süre saniye cinsinden kaydedildi (Boyacı ve Tutar 2018).

**Mekik Testi:** Mekik testi, karın kaslarının gücünü ve dayanıklılığını değerlendirmek için kullanılan bir egzersizdir. Bu test, karın kaslarını çalıştırmak ve gücünü ölçmek amacıyla yapıldı. Yere sırt üstü bir şekilde, dizlerinizi bükülü ve ayak tabanları yerle temas ettirecek şekilde pozisyon alındı. Eller başın yanlarına yerleştirildi. Baş hafifçe yukarı doğru kaldırıp çene göğse doğru çekildi. Boyun kaslarının aşırı gerilmesini önlemek için yapıldı. Karın kasları kullanarak yukarı doğru kalkmaları istendi ve nefes alıp ve karın kaslarını kullanarak omuzlar yukarı doğru kaldırıldı. Sırt yerden yavaşça kaldırılıp, baş ve göğsü yukarı çekerek mekik hareketi tamamlandı. Bir dakika içerisinde yapılan tekrar kaydedildi.

**Otur Eriş Testi:** Otur-eriş testi için hassasiyeti 0.1 cm ve ölçüm uzunluğu 80 cm olan otur-eriş sehpası (01285A, Lafayette, USA) kullanılmıştır. Otur-eriş testinde sporculardan dizleri bükmeden düz oturuş pozisyonunda yere oturmaları istenmiştir. İki ayak arasındaki mesafe 5 cm açıklıkta, ayak parmak uçları yukarıyı gösterir halde, topukların arka bölümü yere, ayak tabanlarının tamamı sehpaye dayanmıştır. Her sporcu ellerini sehpanın üzerindeki ölçüm başlangıç çizgisi (23 cm) üzerinde yan yana getirmiş ve dizleri bükmeden elleriyle uzanma şeklinde otur-eriş sehpasının üzerindeki barı ileriye doğru kademeli şekilde itebildiği son noktaya kadar itmiştir. Barla uzandığı son noktada 2 sn beklemiş, ölçüm başlangıç çizgisi ile barın ulaştığı ölçüm son çizgisi arasındaki mesafe cm cinsinden esneklik mesafesi olarak kaydedilmiştir. Her sporcu testi 2 kere tekrarlamıştır ve bu 2 tekrarın en iyisi istatistiksel değerlendirmeye alınmıştır.

**Fonksiyonel Hareket Testi:** FMS, içerdiği derin çömelme, engelli adım, sıralı hamle, omuz hareketliliği, aktif düz bacak kaldırma, gövde stabilitesi sınav ve rotasyon stabilite gibi yedi ayrı fonksiyonel hareket içermesi nedeniyle gövde veya kor kuvveti ve stabilitesi; nöromusküler koordinasyon, hareket simetrisi, esneklik, hızlanma, yavaşlama ve dinamik denge gibi unsurları değerlendirir (Warren vd., 2018). Her hareket paterni bir değerlendirici tarafından niteliksel olarak değerlendirilir ve hareketi tamamlamak için gerekli telafi edici hareketlerin derecesine veya ağrının varlığına göre 0 ile 3 arası bir puanlama kullanılır.

3= önceden tanımlanmış herhangi bir telafi olmaksızın hareket modelini doğru şekilde tamamlama yeteneği;

2= hareket paternine özgü kompanzasyonlardan herhangi biri ile hareket;

1= hareket paternini gerçekleştirememe ve

0= hareket paterninin herhangi bir bölümünde ağrı ya da hareketin düzgün yapılmaması.

Daha sonra bireysel hareket paternlerinin puanları toplanır ve ardından genel bileşik FMS puanı verilir. (Warren vd., 2018). FMS testi, derin çömelme, yüksek adımlama, düz çizgide öne adım alma, omuz hareketliliği, aktif düz bacak kaldırma, gövde stabilitesi ve rotasyon stabilitesi olmak üzere 7 temel hareket ile belirlenir (Warren vd., 2018).

**Verilerin Analizi:** Veri analizi için SPSS 25.0 programı kullanılmıştır. Ön test değerlerinin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için çarpıklık ve basıklık katsayıları kullanılmıştır. Bu katsayılar -1.50 ile +1.50 arasında olduğu için verilerin Tabachnik ve Fidell tarafından belirtildiği gibi normal dağılım gösterdiği rapor edilmiştir. Katılımcılar her biri 15 katılımcıdan oluşan FRG ve SSG'ye basit rastgele yöntemle atanmış ve istatistiksel analiz için paired sample t-test uygulanmıştır.

**Antrenman Planı:** Katılımcılara antrenmanlarına başlamadan önce yapacakları antrenman programı protokolüyle ilgili gerekli hatırlatmalar yapıldıktan sonra her katılımcı standart ısınma evresi ve antrenmana hazırlık evresinin ardından dahil olduğu grubun antrenman protokolünü ana evrede sergilemiş ve soğuma evresi ile antrenmanı tamamlamıştır.

**Tablo 1.** Antrenman Programı

Foam Roller Grubu	Statik Stretching Grubu	Protokol
Gastrocnemius / Soleus	Static gastrocnemius	Set: 3 Uygulama süresi: 30 saniye Hareketler arası dinlenme: 5-10 saniye Setler Arası dinlenme: 60 saniye
Tensor facia latae	Static tensor facia latae	
Adduktors	Static adduktors	
Piriformis	Static piriformis with swiss ball	
Latissimus dorsi	Static latissimus dorsi ball stretch	
Quadriceps	Static quadriceps	
Hamstring	Static hamstring	

**Araştırmanın Etiği:** Bu çalışma gerekçesi, amacı, yaklaşımı ve yöntemi açısından incelenmiş, kapsam ve uygulama açısından etik ilkelere ve insan haklarına uygun olarak değerlendirilmiştir. Çalışma için Nişantaşı Üniversitesi Etik Kurul onayı alınmıştır (No 20240104-162).

## BULGULAR

**Tablo 2.** Katılımcıların demografik özelliklerinin ortalama ve standart sapma puanları

Değişkenler	Foam Roller Grubu			Statik Stretching Grubu		
	n	$\bar{x}$	Ss	n	$\bar{x}$	Ss
Yaş (yıl)	15	35,3	3,01	15	36,5	2,67
Boy (cm)	15	171,2	5,51	15	163,3	7,3
Vücut ağırlığı (kg) (ön)	15	80,1	11,03	15	68,9	11,6
Vücut ağırlığı (kg) (son)	15	79,7	10,93	15	68,6	11,62
VKİ (kg/boy <sup>2</sup> ) (ön)	15	27,6	3,45	15	26,2	5,23
VKİ (kg/boy <sup>2</sup> ) (son)	15	26,8	3,49	15	25,7	5,28

Tablo 2'de çalışmaya katılanların tanımlayıcı bulguları verilmiştir. Foam roller grubunda (FRG) yaşların  $35,3 \pm 3,01$  yıl, boy uzunluğunun  $171,2 \pm 5,51$  cm ve vücut ağırlığı ön test  $80,1 \pm 11,03$  son test  $79,7 \pm 10,93$  vücut kütle indeksi ön test  $27,6 \pm 3,45$ , vücut kütle indeksi son test  $26,8 \pm 3,49$  olduğu belirlenmiştir. Statik Stretching (SSG) grubunda yaşların  $36,5 \pm 2,67$  yıl, boy uzunluğunun  $163,3 \pm 7,3$  cm, vücut ağırlığı ön test  $68,9 \pm 11,6$  son test  $68,6 \pm 11,62$ , vücut kütle indeksi ön test  $26,2 \pm 5,23$ , vücut kütle indeksi son test  $25,7 \pm 5,28$  olduğu bulunmuştur.

Tablo 3.'e göre SSG grubunda çalışmaya katılanların mekik, plank, y-denge sağ bacak ölçümlerinde istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). FRG grubunda ise uzan eriş ve FMS testlerinde istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

**Tablo 3.** Katılımcıların ön test ve son test performans parametreleri paired t-test sonuçları

Değişkenler	Test	Foam Roller Grubu (n=15)			Statik Stretching Grubu (n=15)		
		$\bar{x}$	Ss	p	$\bar{x}$	Ss	p
Uzan Eriş	Ön Test	20,50	4,29	,001*	19,80	2,86	,173
	Son Test	22,10	4,13		20,10	2,72	
Mekik	Ön Test	27,32	6,94	5.51	25,10	5,32	,001*
	Son Test	30,81	5,48		38,10	5,67	
Plank	Ön Test	99,54	15,9	,880	103,91	23,2	,001*
	Son Test	99,82	16,8		112,53	23,7	
Y-Denge Sağ	Ön Test	80,40	6,5	,350	86,10	5,76	,001*
	Son Test	82,22	5,9		87,52	5,75	
Y-Denge Sol	Ön Test	88,30	7,3	,927	88,32	6,43	,002*
	Son Test	82,20	7,2		89,53	6,20	
FMS	Ön Test	13,90	3,04	,001*	16,81	5,14	,849
	Son Test	15,54	2,83		16,72	4,51	

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Yapılan bu çalışmaya katılan sedanter bireylere foam roller ve statik stretching protokolü uygulanmış ve etkilerine bakılmıştır. Test sonuçları incelendiğinde FRG'de ön-son test performanslarında uzan eriş ve fms testlerinde istatistiksel anlamlı fark olduğu bulunmuştur. FRG'nin diğer test sonuçları incelendiğinde mekik, plank ve y-denge verilerinde ise anlamlı fark bulunamamıştır. SSG verileri incelendiğinde ise, mekik, plank, y-denge performanslarında istatistiksel anlamlı artış meydana geldiği tespit edilmiştir. Bu kapsamda sadece foam roller uygulamasının fms parametresini anlamlı düzeyde arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Sullivan (2013) çalışmasında, farklı sürelerde ve setlerde uygulanan foam roller hareketlerinin hamstring kas esnekliği üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmada bir gruba 1 set 5 saniye, 1 set 10 saniye, 2 set 5 saniye ve 2 set 10 saniye olmak üzere 4 farklı uygulama yapılırken, diğer grup kontrol grubu olarak belirlenmiş ve herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Otur-uzan testi ile değerlendirilen kas esnekliğinde tüm tedavi gruplarında anlamlı artışlar gözlenmiştir. En büyük artış 10 saniyelik 2 set uygulamasında kaydedilmiştir (Sullivan vd., 2013). Bununla birlikte, yapılan başka bir çalışmada 58 katılımcı üzerinde 6 haftalık statik germe ve dinamik germenin hamstring kas esnekliği üzerindeki etkinliğini araştırmıştır. Çalışmanın sonuçları her iki uygulamanın da hamstring kas esnekliğini geliştirdiğini, ancak 30 saniye boyunca statik germe uygulamasının dinamik germe uygulamasına göre 2 kattan daha fazla artış sağladığını göstermiştir. Bu bulgular statik germenin esneklik açısından etkili olabileceğini düşündürmektedir (Bandy vd., 1998). Bir başka çalışmada, on bir erkek sporcu üzerinde yapılan bir araştırmada, foam roller uygulamasının bilateral hamstring ve bilateral quadriceps kas kuvvetinde anlamlı bir artışa yol açtığı bulunduğu rapor edilmiştir (Peacock vd., 2014). Bahar ve Yitik (2018) tarafından foam roller kullanılarak gerçekleştirilen kendi kendine miyofasiyal gevşetme egzersizlerinin esneklik ve alt ekstremite gücü üzerine akut etkisi üzerine yapılan çalışmanın sonuçlarına göre; aktif sıçrama dinamik germe sonrasında kendi kendine miyofasiyal gevşetme tekniğinin daha yüksek olduğu, ancak squat sıçrama ve esneklik için anlamlı sonuçlar elde edilmediği rapor edilmiştir. Ayrıca alt ekstremiteye uygulanan otuz saniyelik kendi kendine miyofasiyal gevşetme tekniğinin esneklik ve dikey sıçrama verimliliği üzerinde etkisi olmadığı belirtilmiştir (Bahar & Yitik 2018). Literatürde bulunan bir başka çalışmaya göre, foam roller uygulamasının uyguladığı basınç miyofasiyal viskoelastik özelliklerini etkileyerek daha fazla esneklik sağladığı rapor edilmiştir. Foam roller uygulamasının arteriyel sertliği keskin bir şekilde azalttığını ve böylece daha yüksek bir esneklik gelişimine yol açtığı belirtilmiştir (Krause vd., 2018). Ayrıca uygulamadaki basınç, miyofasiyal uygulamada kullanılan köpük rulonun sertlik seviyesi, boyutu ve yüzey şekli gibi faktörler de sonuçları etkileyebilmektedir. Köpük rulo gibi miyofasiyal gevşetme yöntemlerinin kas içi kan akışını artırabildiği, kas kasılmasını azaltabildiği ve eklem hareket açıklığını genişletebildiğine dair bulguları içeren çalışmalara güvenmek gerektiği belirtilmektedir (Iacono vd., 2014). Bu nedenle, bu tür yöntemlerin etkilerini değerlendirirken çeşitli faktörleri göz önünde bulundurmak önemlidir (McGowan vd., 2015; Roth vd., 2014; Errico vd., 2015). Gelen (2010) tarafından yapılan bir çalışmada, üç farklı ısınma protokolünün dikey sıçrama performansı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Statik germe, dinamik germe ve sadece ısınma koşusu protokolleri karşılaştırılmıştır. Sonuçlara göre, ısınmalarda statik germeye yer verildiğinde dikey sıçrama performansında düşüşe neden olduğunu, ancak ısınma hareketleri dinamik esneme türünde yapıldığında dikey sıçrama performansında artış olduğunu göstermiştir (Gelen, 2010). Dağasan (2019) çalışmasında, kadınlara 12 hafta boyunca yoga egzersizleri uygulanmış ve deney grubunun esneklik verilerinde anlamlı bir fark olduğunu rapor etmiştir ( $p<0,05$ ) (Dağasan, 2019). Öte yandan, Yamato (2017) tarafından yapılan bir çalışmada, on dört erkek sporcuya statik germe, PNF germe, dinamik germe ve kontrol grubu olmak üzere dört farklı yöntem uygulanmış ve dikey sıçrama performansları değerlendirilmiştir. Sonuçlar statik germenin dikey sıçrama performansını düşürdüğünü göstermiştir (Yamato vd., 2017). Sands yapmış olduğu çalışmada (2003) on dört kadın cimmastikçi üzerinde alt ekstremite kaslarına statik germe uygulanmış ve bu uygulamanın dikey sıçrama üzerindeki etkisi analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, statik germenin daha az sıçrama yüksekliğine ulaştığı bildirilmiştir. Yetişkinlerde yapılan çalışmalar, statik germenin kas aktivasyonunu azaltarak ve kas hücresel düzeyde kasılma yeteneğini tehlikeye atarak kuvvet performansını düşürdüğü sonucuna işaret etmektedir. Statik germenin antrenman ve müsabakalardan hemen önce yapıldığında kuvvet, güç ve sıçrama üzerinde olumsuz bir etkisi olduğu göstermektedir. Ancak bu, statik esnemenin tamamen negatif etkisi olduğu anlamına gelmemektedir. Statik esnemenin viskoelastik gevşeme sağlamanın en etkili yollarından biri olduğu ve müsabaka sonrası veya müsabaka öncesi antrenman sırasında kasları ve tendonları

gerilen sporcularda daha etkili olabileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda esneklikle ilgili bir test yapılmamış olsa da statik germenin önemli bir rol oynayabileceği düşünülmektedir (Sands & McNeal, 2003).

Sonuç olarak, foam roller uygulamalarının fonksiyonel hareket egzersizinde ve esneklik gelişiminde, statik germe grubuna oranla etkisi olduğu tespit edilmiştir. Foam roller uygulamalarının sedanter bireylerde eklem hareket genişliğini arttırdığı, vücut dengesi ve postural kontrolü geliştirdiği, mobilizasyonu geliştirdiği görülmektedir. Öte yandan, statik esneme hareketlerinin de postural kontrol, dayanıklılık ve postural kontrol gibi parametreleri geliştirdiği görülmektedir. Bu sebeple her iki uygulamanın da vücut üzerindeki spesifik etkileriyle ilgili olduğu düşünülmektedir.

**Öneriler:** Bu çalışmanın sonuçları, Sedanter bireylerde foam roller ve statik stretching uygulamalarının mobilizasyon, denge ve esnekliğe etkisini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda,

- Gelecekteki araştırmaların daha geniş katılımcı grupları üzerinde ve yaş aralıklarının farklı belirlenmesi sonucunda farklı sonuçlar elde edilebilir.
- Ayrıca, FMS ve benzeri değerlendirme yöntemlerinin, sedanter bireylerin ve yaralanma önleyici çalışmalar sürecinde daha fazla kullanılmasının önem teşkil ettiği söylenebilir
- Spor bilimciler ve antrenörler, bu bulgular doğrultusunda FMS antrenmanlarını mevcut antrenman programlarına entegre ederek, sedanterlerin gelişimini daha kapsamlı bir şekilde destekleyebilirler.

Mobilizasyon çalışmaları, bireylerin fonksiyonel hareket kapasitesini belirlemek ve uygun düzeltici egzersiz programlarını planlamak için önemli bir araçtır. Bu tarz programlar hem fiziksel hem de fizyolojik parametreleri koruyarak bireylerin yaşam kalitesini artırabilir.

**Finansal Destek:** Bu çalışmanın hazırlanması ve yazımı sırasında kurum ve/veya kuruluşlardan herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

**Çıkar Çatışması:** Bu makalenin yayımlanmasıyla ilgili olarak yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

## Kaynaklar

- Bahar, A., & Yitik, R. (2018). Foam roller kullanılarak gerçekleştirilen kendi kendine miyofasiyal gevşetme egzersizlerinin esneklik ve alt ekstremité gücü üzerine akut etkisi. *CBU Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 13(2), 310-317. <https://doi.org/10.33459/cbubesbd.478835>
- Bandy, W. D., Irion, J. M., & Briggler, M. (1998). The effect of static stretch and dynamic range of motion training on the flexibility of the hamstring muscles. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 27(4), 295-300. <https://doi.org/10.2519/jospt.1998.27.4.295>
- Barss, T. S., Pearcey, G. E., & Zehr, E. P. (2016). Cross-education of strength and skill: An old idea with applications in the aging nervous system. *Yale Journal of Biology and Medicine*, 89(1), 81.
- Beardsley, C., & Škarabot, J. (2015). Effects of self-myofascial release: A systematic review. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 19(4), 747-758. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2015.08.007>
- Boyacı, A., & Tutar, M. (2018). The effect of the quad-core training on core muscle strength and endurance. *International Journal of Sports Science*, 8, 50-54. <https://doi.org/10.5923/j.sports.20180802.02>
- Cengiz, A., Demirhan, B., Yamaner, F., & Kir, R. (2014). Acute effects of dynamic versus static stretching on anaerobic power and muscle damage of wrestlers. *The Anthropologist*, 18(3), 885-891.
- Çelebi, M. M., & Zergeroğlu, A. M. (2017). The effects of warm ups and stretching exercises on balance and proprioception. *Ankara University Faculty of Medicine*, 70(2), 83-89. [https://doi.org/10.1501/Tipfak\\_0000000969](https://doi.org/10.1501/Tipfak_0000000969)
- Dağışan, C. (2019). *Hatha yoga egzersizlerinin masa başı çalışan kadınlarda esneklik, postür bozukluğu ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin incelenmesi* (Master's thesis). Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Manisa.
- Demirhan, B. I. L. A. L., Botobaev, B., Canuzakov, K., & Geri, S. (2017). Investigation of agility levels according to different sport branches. *Turkish Journal of Sport and Exercise*, 19(1), 1-6.
- Doğan, A. A., Uğurlu, D., Emlek, B., Yapıcı, H., İspenoğlu, C., & Güllü, M., et al. (2023). Investigation of the effects of 12-week Pilates exercise program on some performance tests and body composition. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 15(2), 1365-1376.
- Doğru, Z. C., Tutar, M., & İlhan, M.-A. (2024). Physical fitness perspective on physical education lesson with rampage method application. *Balneo Research Journal*, 15(2), 686. <https://doi.org/10.12680/balneo.2024.686>
- Engquist, K. D., Smith, C. A., Chimera, N. J., & Warren, M. (2015). Performance comparison of student-athletes and general college students on the functional movement screen and the Y balance test. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(8), 2296-2303. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000906>
- Errico, C., Pierre, J., Pezet, S., Desailly, Y., Lenkei, Z., Couture, O., & et al. (2015). Ultrafast ultrasound localization microscopy for deep super-resolution vascular imaging. *Nature*, 527(7579), 499-502. <https://doi.org/10.1038/nature16066>
- Gelen, E. (2010). Acute effects of different warm-up methods on sprint, slalom dribbling, and penalty kick performance in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(4), 950-956. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181cb703f>
- Gribble, P. A., & Hertel, J. (2004). Effect of lower-extremity muscle fatigue on postural control. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(4), 589-592. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2003.06.031>

- Healey, K. C., Hatfield, D. L., Blanpied, P., Dorfman, L. R., & Riebe, D. (2014). The effects of myofascial release with foam rolling on performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(1), 61-68. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182956569>
- Healey, K. C., Hatfield, D. L., Blanpied, P., Dorfman, L. R., & Riebe, D. (2014). The effects of myofascial release with foam rolling on performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(1), 61-68. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182956569>
- Iacono, A. D., Martone, D., Alfieri, A., Alayon, M., & Buono, P. (2014). Core stability training program (CSTP) effects on static and dynamic balance abilities. *Gazzetta Medica Italiana Archivio per le Scienze Mediche*, 173(4), 197-206.
- Kafkas, M. E., İlbak, İ., Özgür, E., Çınarlı, F., Yılmaz, N., & Kafkas, A. (2018). Farklı ısınma protokollerinin 1-maksimum tekrar squat performansı üzerine akut etkisi. *Spor Performans Araştırmaları Dergisi*, 9(3), 192-205. <https://doi.org/10.17155/omuspd.401041>
- Krause, F., Wilke, J., Niederer, D., Vogt, L., & Banzer, W. (2017). Acute effects of foam rolling on passive tissue stiffness and fascial sliding: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 18, 1-6. <https://doi.org/10.1186/s13063-017-1866-y>
- McGowan, C. J., Pyne, D. B., Thompson, K. G., & Rattray, B. (2015). Warm-up strategies for sport and exercise: Mechanisms and applications. *Sports Medicine*, 45, 1523-1546. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0376-x>
- McNeal, J. R., & Sands, W. A. (2003). Acute static stretching reduces lower extremity power in trained children. *Pediatric Exercise Science*, 15(2), 139-145. <https://doi.org/10.1123/pes.15.2.139>
- Peacock, C. A., Krein, D. D., Silver, T. A., Sanders, G. J., & Von Carlowitz, K. P. (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.
- Rey, E., Padrón-Cabo, A., Costa, P. B., & Barcala-Furelos, R. (2019). Effects of foam rolling as a recovery tool in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(8), 2194-2201. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002277>
- Roth, C. C., & Mohr, D. (2014). Effect of strain rate on ductile fracture initiation in advanced high strength steel sheets: Experiments and modeling. *International Journal of Plasticity*, 56, 19-44. <https://doi.org/10.1016/j.ijplas.2014.01.003>
- Sullivan, K. M., Silvey, D. B., Button, D. C., & Behm, D. G. (2013). Roller-massager application to the hamstrings increases sit-and-reach range of motion within five to ten seconds without performance impairments. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 8(3), 228.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed., pp. 497-516). Pearson. <https://doi.org/10.4324/9781315805771>
- Tura, Ş., Kiliçarslan, G., Bayrakdar, A., & Çakır, V. O. (2024). The Impact of Bosu Training on The Development of Static and Dynamic Balance in Teenage Basketball Players. *International Journal of Religion*, 5(5), 424-431. <https://doi.org/10.61707/6wv4gr93>
- Warren, M., Lininger, M. R., Chimera, N. J., & Smith, C. A. (2018). Utility of FMS to understand injury incidence in sports: Current perspectives. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 171-182. <https://doi.org/10.2147/OAJSM.S149139>
- Yamato, Y., Hasegawa, N., Fujie, S., Ogoh, S., & Iemitsu, M. (2017). Acute effect of stretching one leg on regional arterial stiffness in young men. *European Journal of Applied Physiology*, 117, 1227-1232. <https://doi.org/10.1007/s00421-017-3609-x>



Except where otherwise noted, this paper is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).