

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/267423808>

Statik germe süresinin hamstring kas esnekliği üzerine etkisi

Article

CITATIONS
5

READS
3,857

12 authors, including:



Nevin Ergun

Hacettepe University

80 PUBLICATIONS 713 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Strength Recovery after ACLR [View project](#)



PhD thesis [View project](#)



Statik germe süresinin hamstring kas esnekliği üzerine etkisi

Necmiye Ün, Bekir Yüktaşır, Nevin Ergun

Research Report

N Ün

Abant İzzet Baysal University, Kemal Demir School of Physical Therapy and Rehabilitation, Bolu, Turkey, PT, MSc

B Yüktaşır

Abant İzzet Baysal University, School of Physical Training and Sports, Bolu, Turkey, Assist. Prof., PhD

N Ergun

Hacettepe University, School of Physical Therapy and Rehabilitation, Ankara, Turkey, Prof., PT, PhD

Address correspondence to:

Uz. Fzt. Necmiye Ün
Abant İzzet Baysal Üniversitesi
K.D. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon
Yüksekokulu, Şehir Kampusu, Bolu
necmiyeu@yahoo.com

Amaç: Çalışmanın amacı iki farklı germe süresinin hamstring kaslarının esnekliği üzerine etkisini araştırmaktır. **Gereç ve yöntem:** Araştırmaya, 15'i bayan 25'i erkek toplam 40 üniversite öğrencisi gönüllü olarak katıldı. Çalışmaya katılan öğrenciler iki gruba ayrıldı. I. Grup 30 sn, II. Grup 60 sn süre ile 6 hafta, haftada 5 gün ve her antrenmanda 10 tekrardan oluşan hamstring kaslarına statik germe yaptı. Hamstring esnekliği 6 haftalık program öncesinde ve sonrasında gonyometrik ölçüm ile belirlendi. **Sonuçlar:** Çalışma bulgularına dayanılarak 30 ve 60sn'lik germe egzersizlerinin hamstring esnekliğini geliştirdiği, uygulanan her iki sürenin esnekliği geliştirme bakımından farklı olmadığı ortaya çıktı ($p>0.05$). **Tartışma:** 30 sn.lik statik germe egzersizlerinin hamstring kas grubunun esnekliğinin geliştirilmesi için tercih edilebileceği sonucuna varıldı.

Anahtar kelimeler: Statik germe, Esneklik, Hamstring kasları.

The effect of duration of static stretching on the flexibility of the hamstring muscles

Purpose: The purpose of the study was to examine the effects of two different static stretching durations on hamstring muscle flexibility. **Material and methods:** Forty university students (15 female and 25 male) participated voluntarily in the study. Subjects were randomly assigned to two groups. Group I (30 seconds) and Group II (60 seconds) did static stretch training for the hamstring muscles for 6 weeks (5 days a week, at the frequency of 10 repetitions in a training period). Before and after the training period hamstring flexibility was measured by a goniometer. **Results:** The result of this study showed that 30 seconds and 60 seconds of static stretching exercise improved hamstring flexibility. The 30 second and 60 second treatment groups did not differ from one another in improving hamstring flexibility ($p>0.05$). **Conclusion:** As a result, 30 seconds of static stretching time can be preferred to improve hamstring flexibility.

Key words: Static stretching, Flexibility, Hamstrings.

Esneklik, fiziksel uygunluğun sağlıkla ilişkili en önemli komponentlerinden birisidir. Kısaca, bir eklemde mümkün olan maksimum normal eklem hareketi olarak tanımlanır.¹⁻⁴ Esneklik eğitimi egzersizleri, sportif performansın, spor yaralanmalarının önlenmesi ve rehabilitasyonunun önemli bir elementi olduğu için antrenörler, beden eğiticiler, spor bilimciler ve fizyoterapistlerin ilgi odağıdır.¹ Esneklik konusunda bilimsel düzeyde az bilgi bulunmasına rağmen, günümüzde birçok sporcu antrenman programlarında esnekliği artırmaya yönelik çalışmalara geniş yer vermektedir.⁵

Dokunun viskoelastik özellikleri kas-tendon ünitesindeki gerilimi etkiler. Kas ve tendonları oldukça gergin, esnekliği az olan kişiler, yapılan germe egzersizlerine karşı direnç gösterirler. Germe esnasında kas-tendon ünitesinin elastik deformasyonu, gerilim veya yüklemenin miktarına bağlıdır. Bununla birlikte viskoz deformasyon uygulanan gerilimin hızına bağlıdır. Kas ve tendonlar uzun süreli sabit bir pozisyonda tutulduğu zaman içindeki ünite gerilim azalır. Bu durum gevşeme olarak adlandırılır. Böylece statik germe egzersizleri viskoelastik gevşeme oluşturanın en mükemmel yoludur.⁶

Biomekanik, nörolojik ve moleküler mekanizmaları içeren pasif germeden sonra normal eklem hareketinin arttığı yapılan çalışmalarda rapor edilmiştir. Bir kas pasif olarak gerildiği zaman, uygulanan kuvvet konnektif doku yoluyla (perimisyum ve epimisyum) kas fibrillerine aktarılır.

Germe, membran aracılığı ile ekstrasellüler matrikse ulaşır, sonra sarkomeri geçerek intrasellüler moleküle, sonra da myofibrilin kontraktıl kısmına aktarılır. Kas fibrillerinin dışında oluşan pasif germe kuvveti moleküller arası etkileşim sonucu kontraktıl elemanlara aktarılır. Bu moleküller, kollejen, glikoprotein, integral membran proteinleri, cytoskeletal kompleks, nonkontraktıl cytoskeleton ve kontraktıl elemanlardır. Kuvvet aktarımının protin-protein zincirlerinin etkileşimi sonucu olması muhtemeldir. Bu mekanizma şu şekilde oluşur: 1) İntegral membran proteinlerinin ve ilişkili cytoskeletal moleküllerinin fosforilasyonu, 2) Seçilmiş büyüme hormonunun salınımı, 3) Germe

ile aktive olan iyon kanallarındaki iyon akışının değişimi. Tüm bunlar myofibrilogenesis ile sonuçlanır ve normal eklem hareketinde artış sağlanmış olur.⁷

Esneklik ve kas kuvvetindeki azalma, bel problemleri ve kas iskelet sistemi rahatsızlıklarına neden olabilir.⁶

Bütün sportif aktivitelerde belirli bir düzeyde eklem hareketliliğine ihtiyaç duyulmaktadır.⁸ Dinamik ve statik esneklik spor aktivitelerinin yanı sıra günlük yaşam aktivitelerinin yapılmasında da önemlidir. Agre, germe aktiviteleri ile artan esnekliğin, kas-tendon yaralanma insidansını ve kas ağrısını azalttığını, sporcunun performansını artırdığını ve hareketin etkinliğini geliştirdiğini belirtmektedir.⁹ Esnekliği artırabilmek için balistik, statik ve proprioseptif nöromusküler fasilitasyon (PNF) olmak üzere üç tip germe egzersizi yaygın olarak kullanılmaktadır. Her üç tekniğin de esnekliği geliştirdiği rapor edilmesine rağmen, PNF tekniğinin esnekliğin gelişmesinde daha etkili olduğu ileri sürülmektedir.^{2,6}

Esnekliğin geliştirilmesine yönelik germe egzersizleri antrenman programlarında, ısınma ve soğuma devreleri içinde sıklıkla kullanılmaktadır.¹⁰ Özelleşmiş bir antrenman programı kişilerde esnekliğin geliştirilmesi ve sürdürülmesi için kullanılabilir. Bu tür programlar normal eklem fonksiyonlarını geliştirirken, yumuşak doku yaralanmalarının iyileşmesinde önemli bir fonksiyona sahiptir.⁶

Farklı germe sürelerinin esneklik üzerine etkileri konusunda çeşitli görüşler ileri sürülmektedir, ancak bu konudaki araştırmaların yetersiz olduğu görülmektedir.^{2,6} Bu nedenle, farklı germe sürelerinin hamstring kaslarının esnekliği üzerine etkisini araştırmak amacıyla bu araştırma planlandı.

Gereç ve yöntem

Araştırmaya 15'i kadın, 25'i erkek toplam 40 sedanter üniversite öğrencisi gönüllü olarak katıldı. Daha önce herhangi bir spor yapmamış yada fiziksel aktiviteye katılmamış olan olgular çalışmaya dahil edildi. Kalça, diz, bel problemi olanlar çalışmaya dahil edilmedi. Çalışmaya alınan olgular iki gruba ayrıldı. I. Grubun (9'u erkek, 11'i

bayan) yaş ortalaması 20.70 ± 1.30 yıl, II. Grubun (6'sı erkek, 14'ü bayan) yaş ortalaması 19.05 ± 1.05 yıldır. Her iki çalışma grubu 6 hafta boyunca haftada 5 gün ve her eğitim periyodunda 10 tekrar olmak üzere hamstring kaslarına yönelik statik germe egzersizi uyguladı. Her iki gruptaki olgular germe egzersizlerini sırtüstü yatış pozisyonunda diğer bacak yataкта ve tam ekstansiyonda olacak şekilde, germe yapılacak alt ekstremitede çarşaf ayak tabanından geçirilerek bacak kaldırıldı, hamstring kaslarında gerginlik hissedene kadar bu pozisyon korundu (I. Grup 30 sn, II. Grup 60 sn) ve istenen süre sonunda bacak yatağa indirildi. I. Grup germe egzersizini 30 sn süresince 10 tekrar, II. Grup ise 60 sn süresince 10 tekrar şeklinde yaptı.^{2,6}

Hamstring kaslarının esnekliği gonyometrik ölçüm yapılarak belirlendi. Her bir olgu kalça ve diz 90° fleksiyonda olacak şekilde sırtüstü pozisyonunda yatırılarak pozisyonlandı, kalçanın pozisyonunu bozmadan olgular rahatsızlık (Hamstring kaslarında gerginlik) hissedene kadar ikinci bir araştırmacı tarafından diz pasif olarak ekstansiyona getirilerek ölçüm yapıldı. 6 haftalık egzersiz programından sonra aynı ölçümler tekrarlandı. Olguların başlangıç ve bitiş testlerinin gonyometrik ölçümleri, olgular istirahat pozisyonundayken yapıldı.^{2,6}

İstatistiksel analiz:

Tüm değişkenler aritmetik ortalama \pm standart sapma ($X \pm SD$) olarak ifade edildi. Tedaviye alınan olguların germe öncesi ve sonrası durumları arasındaki değişiklikleri görmek amacıyla olgulardan elde edilen veriler *paired t* test ile değerlendirildi. Gruplar arası germe öncesi ve sonrası karşılaştırmalar *t* test ile yapıldı. Tüm istatistiklerde *p* değeri 0.05 olarak kabul edildi.

Sonuçlar

Çalışmanın amacı doğrultusunda 30 ve 60 saniyelik statik germe sürelerinin hamstring kaslarının esnekliği üzerine etkisi araştırıldı. Bu kapsamda yapılan çalışma sonucunda aşağıdaki bulgulara ulaşıldı. Grupların fiziksel özelliklerinin aritmetik ortalama ve standart sapmaları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Olguların fiziksel özellikleri.

	I. Grup (N=20) X \pm SD	II. Grup (N=20) X \pm SD
Yaş (yıl)	20.7 \pm 1.3	19.05 \pm 1.1
Boy (cm)	172.4 \pm 9.4	167.15 \pm 6.5
Vücut ağırlığı (kg)	61.9 \pm 10.6	60.50 \pm 8.5
Cinsiyet	11 K / 9 E	14 K / 6 E

K: Kadın, E: Erkek.

I. Grubun başlangıç ve bitiş testleri arasında bir fark gözlemlendi (Tablo 2) ($p < 0.05$). II. Grubun değerleri incelendiğinde de benzer şekilde başlangıç ve bitiş testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlendi (Tablo 2) ($p < 0.05$).

Tablo 2. Grup I ve Grup II'nin uygulama öncesi ve sonrası esneklik değerleri ($^\circ$).

	I. Grup (N=20) X \pm SD	II. Grup (N=20) X \pm SD	
Uygulama öncesi	26.9 \pm 9.8	26 \pm 7.8	*
Uygulama sonrası	20.6 \pm 9.1	18.8 \pm 7.8	a *

a: Grup içi, uygulama öncesi-sonrası $p < 0.05$.
* Gruplar arası $p > 0.05$.

Grup I ile Grup II'nin başlangıç ve bitiş test ortalamaları karşılaştırıldığında, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p > 0.05$) (Tablo 2).

Tartışma

Çalışmamızda 6 hafta boyunca haftada 5 gün ve her antrenman sırasında 10×30 sn'lik ve 10×60 sn'lik statik germe egzersizlerinin Hamstring kas esnekliği üzerine olan etkileri araştırıldı.

Borms ve arkadaşları, 10, 20, 30 sn'lik statik germe egzersizlerinin kalça fleksörlerinin esnekliği üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmalarında (10 hafta boyunca haftada 2 gün) statik germe egzersizlerinin esnekliği aynı ölçüde geliştirdiğini, bu nedenle de 10 sn'lik statik germe egzersizlerinin esnekliği geliştirmek için yeterli olduğunu ifade etmişlerdir.¹¹ Çalışmamızda 30 saniyeden daha az germe süreleri kullanılmamıştır. Fakat çalışmamızdan elde edilen bulgular ile bu çalışma bulgularının 30 saniyelik germe egzersizinin esnekliği geliştirdiği yönündeki sonuçları paralellik göstermektedir.

Bandy, 21-39 yaş grubunda statik germe egzersizlerinin süresi ve sıklığının hamstring kas grubu esnekliği üzerine etkisini araştırmış, 30sn'lik statik germe egzersizlerinin hamstring kaslarının esnekliğini geliştirirken süre 60 sn'ye çıktığında esnekliğin gelişmediğini rapor etmiştir. Bu bulgular bizim araştırmamızda 60 sn'lik statik germe egzersizlerinin esnekliği geliştirdiğine dair elde ettiğimiz bulgular ile farklılık göstermektedir.¹² Bu farkın, her iki araştırmada farklı yaş gruplarında olguların çalışmaya dahil edilmesinden ve uygulanan tekrar sayısının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bandy ve Irion, yaşları 21-37 arasında değişen 40 erkek, 37 bayan üzerinde yaptıkları başka bir araştırmada; statik germe zamanının hamstring kas grubu esnekliği üzerindeki etkisini araştırmışlar, olgulara 6 hafta boyunca 5 gün sıklıkta 15, 30 ve 60 sn'lik statik germe egzersizleri uygulamışlardır. Çalışmanın sonucunda 30 ve 60 sn'lik statik germe egzersizinin 15 sn'lik germe egzersizine göre hamstring esnekliğini daha fazla geliştirdiği, ancak 30 ve 60 sn'lik statik germe egzersizleri arasında herhangi bir fark olmadığını bulunmuştur.² Bu bulgular bizim çalışma sonuçlarımızı destekler niteliktedir. 30 ve 60 sn'lik statik germe egzersizlerinin hamstring esnekliğini artırması uygulama süresinden düşünülmektedir.

Roberts, yaş ortalamaları 20.5 yıl olan 19 erkek ve 5 bayan üzerinde yaptığı çalışmada germe süresinin alt ekstremitelerdeki eklem hareketleri üzerinde etkisini araştırmıştır. Bu araştırmada olgulara 5 ile 15 sn'lik statik germe egzersizleri (5 hafta boyunca haftada 3 gün) uygulanmıştır. Araştırma sonucunda 5 ve 15 sn'lik germe sürelerinin pasif NEH üzerine etkisinde bir fark olmadığını bulunmuştur.¹³ Bizim çalışmamızda ise alt ekstremitelerde NEH ölçümü yapılmamıştır.

Diğer bir çalışmada ise Maddiling, 15 sn'lik statik germe egzersizlerinin 2 dk'lık statik germe egzersizleri kadar etkili olduğunu ortaya koymuştur.¹⁴ Bandy, Irions ve Briggler, 6 haftalık dinamik ve statik germe egzersizlerinin Hamstring kas esnekliği üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmalarında, her iki tekniğinde Hamstring kas esnekliğini geliştirdiğini bulmuşlar, fakat 30 sn'lik statik germe egzersizinin dinamik germe egzersizine göre daha etkili olduğunu ortaya

koymuşlardır.¹⁵ Statik egzersizler dinamik egzersizlere göre kas-tendon ünitesindeki gerilimi azaltmakta daha etkilidirler. Çalışmamızda da 30 sn'lik statik germe egzersizlerinin hamstring kas esnekliğini geliştirdiği bulunmuştur.

Feland ve arkadaşları, 65-97 yaşları arasında değişen 62 erkek üzerinde yaptıkları bir araştırmada; statik germe zamanının hamstring kas grubu esnekliği üzerindeki etkisini araştırmışlar, olgulara 6 hafta boyunca 5 gün sıklıkta 15,30,60 sn'lik statik germe egzersizleri uygulamışlardır.¹⁶ Çalışmanın sonucunda 60 sn'lik statik germe egzersizinin 15 ve 30 sn'lik germe egzersizine göre hamstring esnekliğini daha fazla geliştirdiği rapor etmişlerdir. Bu bulgular bizim çalışma sonuçlarımızdan farklıdır. Bu farkın çalışmaya dahil edilen kişilerin yaş gruplarının farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmanın sonucunda 6 hafta boyunca haftada 5 gün ve her seansta 10x30 sn ve 10x60 sn'lik germe egzersizlerinin Hamstring esnekliğini geliştirmede farklı olmadığı görüşü ortaya çıkmıştır. Bu sonuçtan yola çıkılarak 30 sn süre ile yapılan statik germelerde kişiler rahatsızlık hissetmeden, kas gerilimini artırmadan ve daha kısa sürede hareketi yapacakları için germe egzersizlerinde bu süre tercih edilebilir ve esneklik antrenmanlarında bu süredeki statik uygulamalar önerilebilir.

Kaynaklar

1. Ergun N, Baltacı G. Spor Yaralanmalarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon. Ankara: Ofset Fotomat; 1997:87-89.
2. Bandy WD, Irion MJ. The effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscles. Phys Ther. 1994;74:845-850.
3. Anderson B. Stretching. California: Shelter Publications Inc; 1980:8-13.
4. Fox EL, Bowers RW, Foss ML. The Physiological Basis of Physical Education and Athletics. 4th ed. Philadelphia, PA: WB Saunders; 1988:188-193.
5. Magnusson SP. Passive properties of human skeletal muscle during stretch maneuvers: a review. Scand J Med Sci Sports. 1998;8:65-77.
6. Heyward VH. Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription. 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 1998:203-223.
7. De Deyne PG. Application of passive stretch and its implications for muscle fibers. Phys Ther. 2001;81:819-827.
8. Peterson L, Renström P. Sports Injuries: Their

- Prevention and Treatment. United Kingdom: Martin Dunitz Ltd; 1986:86-149.
9. Agre JC. Hamstring injuries. Proposed aetiological factors, prevention and treatment. *Sports Med.* 1985;2:21-33.
 10. Wilmore JH, Costill DL. *Physiology of Sports and Exercise.* Champaign, IL: Human Kinetics; 1994:1-549.
 11. Borms J, Van Roy P, Santens JP, Haentjens A. Optimal duration of static stretching exercises for improvement of coxo-femoral flexibility. *J Sports Sci.* 1987;5:39-47.
 12. Bandy WD, Irion JM, Briggler M. The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. *Phys Ther.* 1997;77:1090-1096.
 13. Roberts JM, Wilson K. Effect of stretching duration on active and passive range of motion in the lower extremity. *Br J Sports Med.* 1999;33:259-263.
 14. Madding SW, Wong JG, Hallum A, Medeiro JM. Effect of duration of passive stretch on hip abduction range of motion. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1987;8:409-416.
 15. Bandy WD, Irion JM, Briggler M. The effect of static stretch and dynamic range of motion training on the flexibility of the hamstring muscles. *J Orthop Sports Phys Ther.* 1998;27:295-300.
 16. Feland JB, Myrer JW, Schulthies SS, Fellingham GW, Measom GW. The effect of duration of stretching of the hamstring muscle group for increasing range of motion in people aged 65 years or older. *Phys Ther.* 2001;81:1110-1117.